

This volume was digitized through a  
collaborative effort by/ este fondo fue  
digitalizado a través de un acuerdo  
entre:

Biblioteca General de la  
Universidad de Sevilla

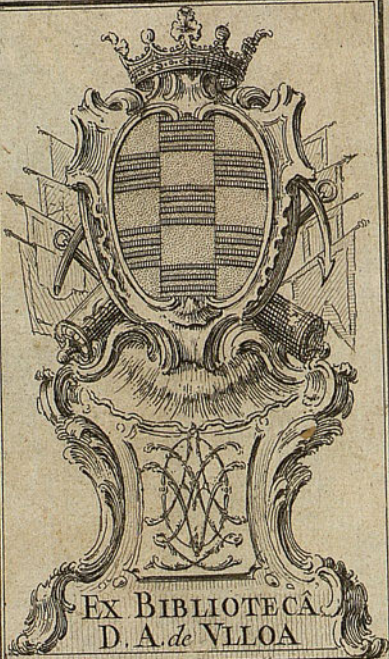
[www.us.es](http://www.us.es)

and/y

Joseph P. Healey Library at the  
University of Massachusetts Boston  
[www.umb.edu](http://www.umb.edu)







EX BIBLIOTECÂ  
D. A. de VILLOA







274-21.

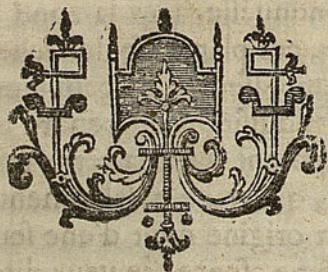
Ref 274

v - 21





NOUVELLES IDE'ES  
S U R  
LA FORMATION  
DES FOSSILLES.



A P A R I S,

Chez D A V I D l'aîné, rue S. Jacques ;  
à la Plume d'Or.

---

M. D C C. L I.

*Avec Approbation & Privilege du Roi.*



NOUVELLES IDEES

sur

LA FORMATION

DES FOSSILES.



A PARIS,

Chez DAVID l'aîné, rue St. Jacques,  
à la Plume d'Or.

---

M. D C C. L. I.

Avec Approbation & Privilege du Roi.

---

## *P R E F A C E.*

**L**ES Ouvrages de Philosophie sont aujourd'hui si bien accueillis du Public, qu'on est toujours sûr de lui plaire lorsqu'on lui en présente quelqu'un dont la matière est choisie avec discernement. C'est ce qui m'a déterminé à lui donner ce petit Traité des Fossiles que je n'avois d'abord entrepris que pour ma propre satisfaction, mais que je ne pouvois ni ne devois lui dérober, parce qu'il a des



## ij    *P R E F A C E.*

droits sur tous les momens de notre loisir lorsque nous les avons consacrés à quelque Ouvrage utile ou curieux.

Entraîné de bonne heure par un goût dominant pour l'étude de l'Histoire naturelle, j'ai fait des observations, j'ai répété des expériences, j'ai rassemblé des matériaux qui me mettroient en état de donner un Ouvrage plus complet & plus étendu si mes occupations me le permettoient; je n'ai rien négligé pour me perfectionner

PREFACE. iij

dans la connoissance des Fossilles. Depuis plus de trente ans je me suis attaché à ramasser de tous côtés & à enrichir mon cabinet de diverses productions de la nature ; je les ai observées long-tems & avec l'attention la plus vive & la plus scrupuleuse, parce que je les observois toujours avec un nouveau plaisir. En les examinant, pour ainsi dire, continuellement, je me les suis rendues familières, & j'en ai approfondi la nature & les différens rapports.



#### iv P R E F A C E.

Si dans l'ordre selon lequel j'ai rangé les vraies Fossilles, je me suis écarté de la méthode des Auteurs tant anciens que modernes, c'est que je me suis convaincu par mes réflexions, mes observations, & grand nombre d'expériences réitérées que cet ordre est le plus régulier & le plus conforme à celui que la nature suit elle-même. Aussi est-ce d'elle que j'ai pris l'ordre que j'ai mis entre ces différentes substances, m'attachant plus à leur analogie, à leur

## PREFACE. V

figures & à leurs caractères, qu'aux noms des lieux où chaque espèce s'est rencontrée. Il n'est pas question d'amasser trésors sur trésors, c'est une satisfaction bien frivole que celle de posséder des richesses pour avoir le plaisir simplement de les posséder ; encore faut-il qu'il y ait du choix dans la collection des matières dont les curieux ornent leurs cabinets. On en voit qui font de nombreuses collections de pierres, de coquilles, de minéraux, de végétaux, qu'ils étalent

vj *PREFACE.*

avec profusion , mais sans ordre. Des richesses rassemblées avec tant de dépense, mais avec si peu de goût & d'intelligence , sont-elles bien propres à éclairer l'esprit ? On peut bien dire que la confusion des matières qui se voit dans les cabinets de certaines personnes , annonce la confusion qui a régné dans les idées de ceux qui les ont ainsi arrangées.

NOU-





NOUVELLES IDÉES  
SUR  
LA FORMATION  
DES FOSSILLES.

---



A plûpart des Philo-  
sophes , tant anciens  
que modernes , ont  
attribué aux Elémens  
primitifs la formation de tous  
les corps , & ce n'est pas sans  
raison. Leurs analyses , en dé-  
composant la matière , la résol-  
vent en ces mêmes principes  
élémentaires ; & ce sont leurs

A

différentes combinaisons qui produisent cette variété presque infinie que nous admirons dans les différens êtres qui composent l'Univers. Ces combinaisons sont vraisemblablement l'ouvrage du feu élémentaire, qu'on peut regarder comme le principe de la vie, du mouvement & de l'activité des autres principes. L'eau sans lui perd sa fluidité, & ne peut contribuer en rien à la formation des corps; il est si subtil & si pénétrant, que les corps les plus durs & les plus compactes ne sçauroient se dérober à l'activité de sa force pénétrante. Ce seroit en donner une trop foible idée, que de le comparer avec ce feu grossier qui sert à nos usages. Il est donc le premier & principal agent dans la formation de



DE LA FORMATION  
DES FOSSILLES. 3

tous les corps, puisque c'est lui qui communique aux autres principes le mouvement, l'activité, la fluidité & la pénétrabilité.

Quoique les Philosophes aient tous accordé le premier rang parmi les principes actifs à l'élément du feu, & qu'ils aient regardé la masse du soleil comme son principal réservoir, ils ont néanmoins varié sur le nombre & les fonctions des autres principes.

Les anciens Philosophes chimistes ont admis cinq principes dans tous les corps. 1°. L'esprit ou le mercure. 2°. Le soufre ou l'huile. 3°. Le sel. 4°. L'eau. 5°. La terre, regardant les trois premiers comme actifs & les deux autres comme passifs.



#### 4 DE LA FORMATION

Les nouveaux Chimistes ont rejeté les esprits dans les substances matérielles : ces esprits qui ne sont que du sel ou du soufre dissous dans l'eau, sont ou acide tel que celui de nitre ou de vinaigre, ou alkaly volatil tel que celui d'urine, &c. ou une huile atténuée, comme l'esprit de vin. D'autres excluent aussi les sels & les soufres, d'autant que par les diverses analyses les premiers se réduisent en terre & en eau. Le soufre se change en eau, en terre & en sel ; de sorte que le soufre ne seroit qu'un mélange, suivant M. Humbert, de feu ou matière inflammable de sel acide & de terre ; ainsi les sels & soufres ne sont que des principes secondaires. Les premiers principes sont donc, suivant les plus habiles Chimis-

tes (a), le feu, l'eau & la terre. Sthäl admet l'air pour quatrième principe, & je suivrai volontiers son sentiment, admettant, comme lui, les quatre élémens pour uniques principes de tout ce qui existe dans la nature.

Le feu, comme le premier principe du mouvement, de la chaleur, de la fluidité & de la pénétrabilité de tous les corps; l'air, comme celui de la pression, de l'adhésion & de la réunion de toutes les parties; l'eau, comme le principe de la rencontre & de l'arrangement des différentes parties; & la terre, comme celui de leur solidité, de leur fusibilité & de leur perceptibilité. Les sels & les soufres, principes secondai-

(a) Humbert, Geoffroy, Becher & Sthäl.



## 6 DE LA FORMATION

res des corps, doivent leurs origines aux quatre premiers élémens. C'est du mélange de tous ces principes diversement combinés que Dieu forma le premier monde.

Lors de la création du monde, Dieu créa d'abord la matière, c'est-à-dire les élémens.

*In principio Deus creavit Cælum & terram*; Au commencement Dieu créa le Ciel & la Terre, dit l'Ecriture. Moïse comprend ici sans doute sous le nom du Ciel le feu & l'air, & sous celui de Terre l'eau & la terre, qu'il dit ensuite avoir été d'abord informe, inactive, semblable à de la terre morte (a),

(a) Terre morte en terme de Chimie, c'est une terre dépourvûe de sel, de soufre, & des autres principes de la végétation.



incapable d'aucune production. *Terra erat inanis & vacua.* Il ajoûte que Dieu ordonna aux eaux de se rassembler dans un seul & même lieu, & à l'aride de paroître ; *Dixit verò Deus, congregentur aquæ quæ sub cælo sunt in locum unum*, (qu'il appelle ailleurs abîme) & *appareat aridum.* Il est vraisemblable (& c'est à peu près le sentiment du Docteur Burnet) que Dieu sépara les parties terrestres de celles de l'eau, & qu'il forma (comme un potier forme un vase sur sa roue) un globe creux, dont la surface étoit d'une plus grande étendue que n'est aujourd'hui celle de notre globe. La croute de cette première terre avoit moins d'épaisseur, & la cavité qui est désignée par l'abîme, étoit plus

## 8 DE LA FORMATION

vasse & plus étendue. Ce fut là sans doute que se rassemblèrent les eaux inférieures. Cette première terre avoit alors vraisemblablement ( & c'est toujours le système du Docteur Burnet ) une surface égale , uniforme , continue , sans montagnes , ou si sa surface avoit quelques inégalités , ce n'étoient tout au plus que de petites collines , dont la pente étoit nécessaire pour faciliter le cours des ruisseaux & des rivières qui l'arrossoient. Le bassin de la mer (car il y en avoit une pour nourrir les poissons & les coquillages que Dieu avoit créés , ) étoit bien différent pour la forme & la profondeur de celui d'aujourd'hui. Les autres eaux appelées par l'Ecriture eaux supérieures , furent tellement ras-



refiées & divisées, qu'elles s'élevèrent dans l'air plus ou moins selon leurs différens degrés de légéreté ou de sublimation : Dieu réunit l'élément du feu dans la masse du Soleil. Les parties de feu qui étoient répandues plus au loin, furent réunies dans les Etoiles fixes pour éclairer, échauffer & donner du mouvement aux parties les plus éloignées du centre de l'Univers, où il plaça cette masse que nous appellons Soleil.

Il réunit les parties de terre, & en forma le globe que nous habitons & les différentes Planètes. L'eau fut partagée dans ces différens globes & répandue en parties subtiles dans l'air qui fut le milieu, ou pour bien dire, le fluide dans lequel nagent ou flottent tous les



# 10 DE LA FORMATION

autres corps, suivant les différentes étendues de leurs surfaces, & les divers degrés de leur pesanteur. Cette séparation des Elémens ne fut pas si parfaite qu'il ne se trouvât toujours quelque portion des Elémens confondue dans les autres; cette confusion étoit même nécessaire, car sans ce mélange chaque Elément primitif ne pourroit subsister.

Le feu dépourvu d'alimens se consumeroit lui-même & s'évaporerait; l'air sans feu cesseroit d'être fluide; l'eau dénuée de feu & d'air acquerreroit la consistance de la glace; la terre seule ne pourroit rien produire, & ses parties deviendroient trop solides & trop compactes pour être d'aucune utilité; de même sans l'air tous

les corps cesseroient d'avoir de la solidité, chaque partie se détacheroit de l'autre, & tout se réduiroit en une espèce de poussière qui n'auroit aucune liaison. Sans l'eau l'accroissement des plantes & des animaux, & même, si l'on veut, des minéraux cesseroit; rien ne feroit plus circuler les différentes parties des autres Elémens, & surtout des parties terrestres qui leur donnent la solidité, & qui par l'addition de molécules causent l'accroissement de toutes leurs parties. Sans l'Elément de la terre nul corps n'auroit de solidité, n'y ayant point de substance si pure, si légère & si subtile qui ne nous donne toujours de la terre, & l'on voit par les expériences chimiques & les opérations réitérées



## 12 DE LA FORMATION

que tous les corps qui se réduisent en leurs premiers principes, déposent tous beaucoup de parties terrestres; aussi l'on peut dire que ce qui nous rend tous les corps sensibles & palpables, ce sont les parties de terre qu'ils contiennent, & la variété des objets ne provient que du différent arrangement de ces mêmes molécules.

En effet dans tous les végétaux, les molécules terreuses forment ces fibres longitudinales, formation qui est une suite de la circulation de la sève qui circulant dans de petits canaux ne peut pas transporter plusieurs molécules terreuses de front, & est obligée de les transporter à la suite, & pour bien dire, à la file les unes des autres, ce qui leur donne cette forme



allongée semblable à des fils, ce qui peut leur avoir fait donner le nom de fibres. Dans les animaux c'est à peu près la même organisation, la même formation & le même arrangement.

Il n'en est pas de même des Fossiles, dont les parties plus libres, plus étendues n'ont pas été obligées de se former successivement par séries ou suites de fibres, mais se sont formées par juxtaposition.

Il en faut conclure que tous les corps doivent leur forme, leur solidité & leur figure à la terre; on peut la regarder comme le principe passif de tous les corps, & leur diversité procède de la différente façon & des différentes manières dont la nature les a élaborées lors

14 DE LA FORMATION  
de la formation du monde.

Dieu ayant placé au centre (a) de l'Univers le réservoir de feu le plus abondant que nous connoissons, c'est-à-dire le soleil, fit mouvoir au tour de ce centre tous les corps solides réunis, en différentes masses, c'est-à-dire les planettes. Elles purent toutes être habitées alors & même l'être encore. Ce sont des faits dont Dieu s'est réservé à lui seul la connoissance. Ces globes flottans dans l'air étoient plus près ou plus éloignés du centre, suivant la plus grande ou moindre étendue de leur surface & les divers degrés de leur pesanteur. Ils tournoient

(a) C'est le système de Copernic, le plus vraisemblable & le plus apparent de tous les systèmes, répondant à toutes les difficultés que les autres ne peuvent expliquer sans bien des détours.



raisonnablement dans des directions toujours égales sur leur axe, conservant un parfait parallélisme avec l'axe du monde, & se mouvant toujours sur l'Équateur, ce qui faisoit que dans notre premier monde avant le déluge, il y avoit un équinoxe perpétuel, & qu'excepté dans la zone torride, il y avoit toujours dans les autres zones un printems éternel; de là venoit la longue vie des premiers hommes.

Il est vrai que la zone torride étoit inhabitable, tradition qui a duré long-tems (a), cependant dans les premiers tems de la création du monde, elle fut couverte également que le reste de la terre de plantes & d'arbrisseaux. Cette terre enco-

(a) Les conciles.

re humectée de l'eau qui l'avoit inondée, & par les vapeurs de celle qui étoit renfermée au dedans, ne pouvoit manquer de produire & de faire végéter les plantes; mais cette humidité fut bien-tôt dissipée par la chaleur du soleil & par sa présence, pour ainsi dire, continuelle dans la zone torride; ces plantes se desséchèrent, s'embrasèrent successivement, se réduisirent en cendre, & se mêlerent avec la terre primitive, qui vraisemblablement dans son origine étoit d'une seule & même espece, je veux dire une argille blanche, tenace, grasse & ductile, à peu près semblable & de la même nature que la terre dont on fait les pipes de Hollande. Cette argille primitive, par l'union de quelques parties



parties grasses , huileuses , bitumineuses & essentielles des végétaux détruits par la calcination du soleil , ou par la corruption , a encore pû acquérir plus de ductilité & de ténacité , ce qui en peut varier les degrés & les espèces ; ainsi que les différens degrés de mélange , avec les cendres de ces végétaux , pouvoient les avoir rendues plus blanches ou plus grises , & en même tems moins ténaces , moins ductiles & beaucoup plus friables ; de là les terres sigillées , quelques bols & la plupart des marnes & des crayes ; car toutes ces différentes terres doivent leurs différentes couleurs aux différens mélanges de parties ou métalliques ou minérales , selon qu'elles sont plus ou moins a-

## 18 DE LA FORMATION

bondantes ; elles doivent aussi aux mêmes principes leur plus ou moins grande ductilité & ténacité.

En effet , la terre primitive étoit grasse & onctueuse , celle de la surface a souffert une plus grande évaporation de cette partie grasse que les couches plus profondes , aussi est-elle devenue plus friable & moins ductile , ainsi qu'une terre à potier qui est très-ductile avant la coction , & qui réduite en poussière par l'action du feu par où elle a passé , se lie plus difficilement , d'où on peut concevoir que la terre primitive , suivant le degré de calcination , est devenue ou plus blanche ou plus friable , & beaucoup moins ductile.

Les cendres des végétaux



furent lavées par les pluyes & les vapeurs qui ne pouvoient manquer de retomber sur la terre pendant la nuit, n'étant plus soutenues par la présence de l'astre qui les avoit élevées pendant le jour; leurs sels transportés par les torrens, les ruisseaux, les égouts, allèrent se confondre avec des terres plus ou moins calcinées ou vitrifiables; & là pénétrés par la chaleur du soleil, par la réverbération des terres, & peut-être même par les feux souterrains qui ne pouvoient manquer d'être en grande abondance dans des régions si brûlantes, ils formèrent des sables différens suivant le plus ou le moins de vitrification & de pureté, des différentes terres auxquelles ils étoient réunis; de là la variété

20 DE LA FORMATION  
des sables plus ou moins vitri-  
fiés ; de là celle des premiers  
cristaux ou matières cristallisées  
en plus grosses ou plus petites  
masse , suivant l'abondance &  
la quantité des matières analo-  
gues qui s'y trouverent alors  
réunies.

Les habitans de ce premier  
monde oubliant les bienfaits du  
Créateur , se crurent immortels  
à cause de la longueur de leur  
vie & de la santé dont ils jouis-  
soient. Dieu pour les punir de  
leur ingratitude , fit incliner  
l'axe de la terre & forma la di-  
versité des saisons.

Cette inclinaison de l'axe ne  
se put faire sans un ébranlement  
total de la masse de la terre ,  
les eaux sortirent de leur lit , la  
croule ou voute de la terre s'é-  
croulant en plusieurs endroits ,



Et élever les eaux contenues dans son centre, & cette voute s'affaissant, les cavités qu'elle couvroit se resserrent de plus en plus, & furent réduites à un moindre espace, qui fut bientôt rempli par les eaux de l'abîme & par celles qui étoient répandues dans l'atmosphère. Cet ébranlement & la nouvelle façon de se mouvoir de la terre causèrent un mouvement plus grand à la surface; les eaux en pénétrèrent toutes les parties. Cette surface auparavant mince fut dissoute en tout ou en partie, & ne forma plus qu'un limon détrempe, qui, lors de l'évaporation de l'humide, à la cessation du déluge, se trouva déposé par couches, plus ou moins denses, plus ou moins variées, selon la diversité des

matières qui se trouverent alors réunies dans chaque couche ; de là leur diversité ; de là la variété des mélanges & des matières ; de là l'origine des diverses terres & des autres substances fossiles. En effet, la terre dont Dieu forma le premier monde n'avoit vraisemblablement point toutes les variétés que nous découvrons dans les différentes terres ; les pierres de ce premier monde ne différoient point tant entr'elles que celles que nous voyons. La nature dans ses principes est toujours simple, & la sagesse de son auteur n'a permis ces variétés que pour remédier aux infirmités que la variété des saisons, causée par cette nouvelle direction dans le mouvement du globe, pouvoit causer aux



hommes que Dieu avoit voulu punir sans vouloir pourtant en détruire entièrement l'espèce.

Cette première terre devoit être vraisemblablement une argille simple & blanche ; mais par le mélange de cette même terre brûlée & calcinée, en tout ou en partie vitrifiée, en sables, en cailloux, ou autres substances plus ou moins solides formées ou altérées dans la zone torride, elle se trouve aujourd'hui presque dénaturée. Les cendres & les poussières des végétaux détruits causerent par leur mélange plus de friabilité aux terres, auxquelles elles se trouverent réunies, ainsi que les parties de coquilles calcinées & pulvérisées qui s'y rencontrèrent. Les substances mi-

nérales & métalliques n'eurent pas moins de part à ces altérations , & furent presque toujours l'origine & le principe de la diversité de leurs couleurs. La terre blanche devint plus noire ou plus grise suivant son degré de mélange avec quelques suies des volcans , qui ne pouvoient manquer d'être abondans après la dissolution de la surface de la terre , qui après son desséchement causa dans les lieux où le hazard avoit réuni des substances sulphureuses & ferrugineuses , des fermentations & des inflammations , telles que l'on en voit des vestiges en une infinité d'endroits , & telles qu'il s'en remarque dans presque toutes les plus hautes montagnes des différentes parties du monde , entr'autres sur



les Andes ou Cordiliers, les plus hautes montagnes de l'Amérique méridionale. M. Bouguer & autres Académiciens ont remarqué, presque par-tout sous les neiges dont ces montagnes sont toujours couvertes, une infinité de pierres ponce, brûlées & calcinées, vestiges incontestables des incendies arrivés sur ces hautes montagnes.

De ce mélange, dis-je, des suies ou fumées de ces volcans se sont formées les terres grisâtres; de celui du fer dissous dans l'eau & imprégné de quelques sels volatils, urineux, ou de la rouille même de ce métal, se sont formées les terres jaunes; les rougeâtres ont été colorées par quelque dissolution ou teinture d'un fer dissous

## 26 DE LA FORMATION

ou exalté par la chaleur ; les verdâtres ont acquis leur couleur du mélange de quelque verdet naturel ou de quelque teinture vitriolique, martiale, acide ou alkaline ; les bleuâtres ont été colorées par quelque dissolution cuprée, unie avec quelques sels volatils urinaux ; enfin les brunâtres & les noires doivent leurs couleurs aux souffres, aux bitumes ou aux teintures vitrioliques, semblables à celles de l'*auramentum* des anciens, ou au mélange de quelque suie minérale exaltée & sublimée par l'ardeur du soleil ou par les feux souterrains.

Telle a dû être à mon avis, l'origine des différentes terres ; les argilles tirent leur plus grande ou moindre friabilité des différens mélanges, ainsi que leur



plus grande ou moindre viscosité, & leur plus ou moins grande ductilité.

Les terres sigillées, si différentes entr'elles par leurs couleurs & leurs empreintes, ne diffèrent des argilles que par leur plus grande finesse; c'est à proprement parler, la partie la plus fine de ces terres, & elles deviennent comme elles par leurs mélanges & leurs degrés d'évaporation, ou plus ou moins ténaces ou friables. Il en est de même des terres bolaires, qui étant composées de parties encore plus fines, & ayant moins souffert de dissipation de la partie grasse & onctueuse de l'argille, sont par conséquent plus douces & plus grasses, se fondent presque comme une espece de graisse

ou beure dans la bouche ; tels sont entr'autres les bols d'Arménie.

Les ocres sont à la vérité plus grossiers que les bols , aussi sont-ils mêlés de substances plus hétérogenes , puisqu'ils ne doivent leur couleur & leur attraction qu'à la quantité de substance minérale & métallique dont ils sont imprégnés. Leur couleur jaune ne procede que d'un fer pénétré , dissous & intimement incorporé dans cette terre qui prend bien-tôt une couleur rougeâtre par la calcination , ce qui prouve la présence de ce métal. Les veines & les masses blanchâtres qui se trouvent dans les mines d'ocre ne sont pas de véritable ocre , mais bien la terre primitive dont les ocres ont été formés , &



qui n'a pas reçu la même altération ; il est vrai que ces masses blanchâtres sont encore moins compactes, moins ténaces & moins ductiles que l'ocre même ; mais si elles n'ont pas souffert d'altération du côté du mélange & de la pénétration métallique, elles en ont toujours souffert soit par quelque mélange étranger, soit par quelque degré de calcination qui les ont rendues plus friables ; elles ne le sont cependant pas tant que la plupart des terres à chaux & à plâtre, ni que les différentes espèces de crayes dont il s'en voit de blanches (a), de rouges (b), de ver-

(a) Nommée sanguine, dite des talens, *rubrica moliuscula*.

(b) Terres vertes de Véronne, dans lesquelles se trouvent des espèces de cailloux

tes (a), de bleuâtres (b), de brunes (c), & de noires, ni même que la plupart des marnes, elles ne sont aussi ni si douces ni si fines que ces dernières. Il est vrai qu'il se trouve des marnes grossières plus compactes & plus solides, il s'en trouve aussi de diversement colorées, quelque fois de grisâtres (d), de rougeâtres, de verdâtres, de bleuâtres; mais elles sont plus ordinairement blanches, un peu rudes au toucher, friables, & le plus souvent ainsi que les crayes mêlées de coquillages verts semblables à du jaspe, dont quelques uns prennent un beau poli.

(a) *Terra seu lapis caruleus in agro laniastrensi repertus. Et incolis Killow dictus, qui ducendis lineis idoneus est.*

(b) Terre d'ombre.

(c) Terre de Cologne.

(d) *Marga saxatilis incarnata ex montibus Bohemicis effossa.*



& autres corps marins transportés dans ces terres par le bouleversement du déluge, & qui semblent avoir été calcinées avec elles, ce qui me porteroit d'autant plus à les croire une espèce de chaux naturelle; car si les coquillages de mer mis au fourneau se convertissent en chaux, pourquoi l'ardeur du soleil réverbérée ou les feux souterrains n'auroient-ils pû opérer la même calcination; & ne pourroit-on pas dire que les coquillages calcinés, mêlés & incorporés par les lutions perpétuelles des pluies & des rosées avec la terre, en ont tellement pénétré les parties qu'en les rendant d'un blanc plus éclatant, elles les ont divisées, & par cette division les ont rendues plus friables & moins sus-

## 52 DE LA FORMATION

ceptibles d'une adhésion permanente ; tel est à mon avis l'origine des crayes & des marnes dont (a) le *lac Lunæ* est la partie la plus fine transportée par quelques filets d'eau & déposée dans des fentes de rochers.

Il est vrai que cette chaux naturelle dont paroissent être formées les crayes & les marnes, a perdu par la filtration des eaux & le libre passage de l'air, une partie des qualités de la chaux artificielle, & n'en a retenu que la partie la moins corrosive & la plus terreuse ; elle devient terre végétale ; si étant mêlée avec une grande

(a) Le Lac Lunæ (ainsi nommé de ce que l'on l'a cru une chaux d'argent sublimée) paroîtroit plutôt une espece de céruse naturelle, sans qu'il n'a ni le poids ni aucune qualité métallique.

quantité



quantité de cendre ou de poussière de végétaux & d'animaux, elle s'y trouve incorporée; ainsi les différens mélanges des terres, leurs différens degrés de pureté, sont la baze & l'origine de toutes leurs variétés & de leurs différentes espèces. Les premières sont sans contredit les argilles les plus blanches & les plus ténaces, ensuite les grises, les jaunes, les rouges, les bleuâtres, les verdâtres, finissant par les brunes & les noires, observant toujours l'ordre & le degré de finesse & de ténacité. Dans le second rang je place les différentes terres sigillées, comme plus fines que les argilles. Dans le troisième, les diverses espèces de bols. Dans le quatrième les différens ocre comme étant de toutes ces ter-

### 34 DE LA FORMATION

res celles qui sont les plus altérées, & ayant plus d'affinité par leurs légéretés, leurs friabilités & leurs usages avec les chaux, les crayes & les marnes qui composent la seconde classe.

Les premières de ces terres calcinables ou calcinées, sont  
 1°. les différentes terres à chaux;  
 2°. celles à plâtre; 3°. les craies;  
 4°. les marnes, qui ne sont ainsi que les crayes qu'une terre mêlée de coquilles la plupart calcinées en blancheur & devenues par cette calcination & ce mélange friables au point de colorer tous les corps, auxquels elles touchent, & contre lesquels elles laissent des traces des petites parties qui se détachent en poussière de leurs masses.



Je place dans la troisième classe générale les terres végétales, comme les plus composées, & participant en quelque sorte de la plupart des terres précédentes, n'étant, pour bien dire, qu'un mélange de poussière des plantes, des bois & des animaux auxquels, par une révolution & une espèce de circulation continuelle, elle fournit l'aliment. Ces dernières terres ont entr'elles quelques variétés, tant par la consistance, la ténacité, la friabilité que par la diversité des couleurs qu'elles empruntent la plupart des différens mélanges des terres, des marais, des argilles, des marnes, des sables, des cendres, des gouémons qui leur communiquent leur consistance & leurs couleurs.

## 36 DE LA FORMATION

L'ordre des sables doit être à peu près de même, la plupart des sables devant leur origine à des terres ou calcinées ou vitrifiées, ou demi vitrifiées, soit avant soit depuis la catastrophe du déluge qui en a confondu & mêlé les espèces, ou ce sont des mica ou particules brillantes qui tiennent du talc, & en peuvent être le principe, ou des fragmens ou poussières de coquilles, d'ossements d'animaux, de plantes pierreuses ou autres substances étrangères à la terre; dans le nombre des sables proprement dits, je place d'abord les blancs les moins vitrifiés & les plus grossiers, terminant par les plus cristallins, suivant leurs couleurs & leurs degrés de cristallisation. Entre les mica ou sables brillans, les pre-



miers seront les plus opaques & les plus noirs, ensuite les gris, les blancs & argentés, & les derniers ceux de couleur d'or. Parmi les fragmens des parties de plantes & d'animaux, je place, 1°. les poussières de coquilles calcinées; 2°. celles de coquilles brisées & arrondies par le roulement des eaux; 3°. celles qui sont consolidées en masses ou espèces de tuyaux vermiculaires; 4°. celles qui ont acquis la consistance de pierres dures & solides.

Les pierres qui ne sont qu'une terre desséchée, & qu'on réduit à leur origine en les pulvérisant, ont un ordre à peu près semblable. Les unes en grosses masses, telles que les bases & les vrais noyaux de la plupart des montagnes, sont

### 38 DE LA FORMATION

des restes de l'ancien monde ; & des débris subsistans de la croute primitive de notre globe ; les autres doivent leur origine au bouleversement du déluge , & sont seulement des terres , des sables , des talcs , des parties minérales souvent mêlées de dépouilles de la mer confondues & endurcies par l'approche de leurs parties homogènes & l'évaporation de l'humide qui les avoit d'abord déposées , liées & assemblées.

De ce genre sont entre les différentes pierres grossières , ou en grosses masses , parmi les terreuses & celles qui se convertissent le plus aisément en chaux ; 1°. la plupart des ardoises (a) ou pierres ardoisines qui ne sont qu'une argille limoneu-

(a) Il en faut excepter certaines ardois



se plus ou moins pénétrée des vapeurs sulphureuses & vitrioliques déposées par lames ou couches successives plus ou moins épaisses ; 2°. les offites ou pierres serpentines qui ne sont qu'un mélange de différentes glaises colorées ; 3°. les albâtres que plusieurs prétendent avec quelque vraisemblance n'être que des gros stalactites dont les différentes couches forment la diversité des veines & des nuances ; 4°. les marbres qui ne sont que des argilles ou bols très-fins diversément colorés, mêlés, semés & traversés de parties minérales, sélénitaires, spateuses & cristallines qui ont rempli les cavités, les fentes ou gerfures qui s'étoient formées lors

des de Saxe, qu'on assure qui se vitrifient avec la dernière facilité.

40 DE LA FORMATION  
du desséchement & de la consolidation de toutes ces matières.

Dans le second rang des terreuses, je mets celles qui semblent devoir leur origine aux terres à chaux, à plâtre, aux crayes & aux marnes, commençant par les plus friables. De ce nombre sont d'abord, 1°. la pierre de courçon, qui n'est qu'une craye en grosse masse, dont on se sert utilement pour bâtir dans ce canton; 2°. les tuffeaux des bords de la Loire, les moëlons de Paris; 3°. les tailbours, les pierres de S. Leu; 4°. les pierres de liais & autres semblables qui tiennent toutes de la nature des crayes & des marnes, dont elles ne sont que des parties endurcies & liées ensemble, étant comme elles



pleines de coquillages calcinés & autres dépouilles de la mer.

On peut mettre à la tête des pierres sabloneuses , 1°. toutes les différentes espèces de pierres de grain , tant fines que grossières , qui ne sont qu'un assemblage de sable plus ou moins fin ou grossier de parties sélénitaires , spateuses & talqueuses souvent même cristallines , puisque les cristaux d'Alençon se trouvent ordinairement au milieu de lits de ces pierres , qui , quoique souvent très-dures , ne paroissent liées que par l'approche de leurs parties , quelques sables ou parties d'argile extrêmement fines & déliées , qui unissent ces différentes matières , & en remplissent les intervalles. Au second rang , je place les pierres de meulière

## 42 DE LA FORMATION

ou moulage qui semblent formées d'un assemblage de cylix ou pierres à fusil, dont une espece de terre marneuse a embarrassé & interrompu la liaison de toutes les parties, & qui semble formée d'un assemblage de cailloux.

Le troisième rang appartient aux pierres à filtrer, qui ne sont composées que d'un sable fin, dont les intervalles livrent un libre passage à la filtration des eaux. Le quatrième rang est dû aux différens grez, étant tous composés d'un sable plus ou moins fin, mais dont quelques uns approchent par la finesse de leurs grains, du poli, du brillant, & de la transparence de quelques pierres demi précieuses.

Je place ensuite dans la se-



Seconde classe des pierres sablonneuses , 1°. les différentes espèces de granites , qui ne sont qu'un amas de sable ou fragmens de cailloux liés , & intimement unis par un sable extrêmement fin , rougeâtre , grisâtre , ou autre couleur ; 2°. les différens porphirs qui , quoique plus fins & plus liés , ne sont qu'un amas de grains de sable cristalin liés & réunis par un bol ou argile extrêmement fine ; 3°. les pierres lydiennes ou de touche , qui ne sont pas susceptibles d'un si beau poli , étant composées d'un sable coagulé , plus grossier , noirâtre , semblable aux sables ferrugineux de St. Cay en Bretagne , d'Espagne , d'Italie & autres lieux. La couleur de cette pierre , la dureté de ses grains ,

#### 44 DE LA FORMATION

qui comme les dents d'une lime détachent de petites particules des métaux qu'on y frotte, sert à en faire la comparaison & l'épreuve, ce qui lui a fait donner le nom de pierre de touche. La quatrième espèce que je place à la suite a tant de rapport à la précédente, qu'on la confond souvent avec elle, mais le poli que le basalt prend, & la forme cristallisée à six pans que *Boot* & *Gesner* lui donnent, en fait une espèce différente qui sembleroit tenir un milieu entre les pierres sabloneuses & les cristallisées; mais les cristaux de cette pierre, que le poli qu'elle prend a souvent fait confondre avec les marbres, ne feroient-ils point ce que les cristaux de roche d'Alençon & d'une infinité



d'autres endroits sont à l'égard de la pierre de grain dans les fentes de laquelle on les rencontre?

L'on pourroit placer à la suite des pierres terreuses & sabloneuses, les concrétions pierreuses, telles que les stalactites, les incrustations, les pores ou tufs, les pierres distillées, les œtitès, les geodès, les priapolis, les enorchis, les henydros & les melons pétrifiés. Ces pierres, dont quelques-unes se forment encore de nos jours, ne sont que des parties terreuses extrêmement fines, dissoutes & entraînées par les eaux, & filtrées à travers les couches & les pierres dans des caves souterraines, où le froid & le nitre de l'air les condensent, les agglutinent, & les

## 46 DE LA FORMATION

congèlent en gouttes , telles que les dragées de pierres, en longs cylindres , tels que les stalactites , en espèce de choux fleurs , formés d'un assemblage de différentes gouttes appellées stalagmites , en incrustations ou congelations dites eaux pétrifiées , en sédiment dans les canaux , telles que les incrustations d'Arcueil , de la Pissine *mirabilis* d'Italie , les différens pores ou poros tant de Suisse, du Perou , de Clermont en Auvergne & autres lieux , & une infinité d'autres incrustations qui se font dans les eaux. La plûpart de ces matières ont pour baze une terre calcere ou plastique ; les ocitès ont un principe à peu près semblable , mais leur mécanique est différente ; il paroît qu'ils sont for-



més par le roulement de quelques parties argilleuses, bolaires, cristallines ou sabloneuses, liées d'abord ensemble par quelque substance, qui s'est évaporée par la longueur des tems, & qui d'abord entraînée par quelque courant ou déris d'eau, formé par des sources, par des pluies, ou par des fontes de neiges, dans des cavités, ou petites cavernes creusées dans les couches de sable ou de terre où elles se sont ouvertes un passage; là ces petits corps ou noyaux, roulés ou plutôt inondés à différentes reprises d'un sédiment ou limon soit de sable très-fin, de glaise, de substance minérale, ferrugineuse ou autre matière déposée & desséchée successivement par ces inondations pé-

## 48 DE LA FORMATION

riodiques , se revêtissent comme une mèche plongée dans de la cire ou du suif fondu , d'autant de couches qu'elles y ont été plongées de fois , & se durcissent en acquérant la consistance de pierres solides ; il est vrai que dans les véritables oëtitès ou pierres d'aigle , le noyau ayant acquis par le desséchement un moindre volume ou moins de liaison , bat ce qui en caractérise l'espèce ; mais dans les geodes , dont le noyau est ordinairement de craye , de bol , d'argile ou d'ocre , il remplit toute la cavité , ainsi que dans les différens bezouards minéraux , les enorchis & les priapolis , quoique ces derniers , sur-tout ceux des environs de Castres , ayent pour noyau des débris des stalactiques



ques cristallins , revêtus de couches distinctes & multipliées d'une argile assez blanche ; pour les hénidros , dont l'intérieur est ordinairement rempli d'une substance aqueuse souvent grasse & onctueuse , s'ils ont la même mécanique , il faut que leur noyau ait été d'abord coagulé en substance dégelée , & ne se soit dissous qu'après le dessèchement de ses premières envelopes. Telle est , à mon avis , la formation de ces pierres nouvelles , laquelle pourroit bien l'être aussi de ces cailloux ronds que l'on voit formés de différentes envelopes. Mais comme les sels semblent la base de la formation d'une infinité de pierres , je crois ne pouvoir mieux les placer qu'ici. Les sels n'existoient pas vraisemblable-

## 50 DE LA FORMATION

ment lors de la création du monde & de la séparation des élémens ; mais ces derniers ne furent pas si parfaitement séparés qu'il n'en restât toujours quelques parties des uns confondues dans les propres parties des autres. Ce mélange qui peu à peu fut augmenté par les vapeurs de l'atmosphère, fut l'origine des principes moyens. En effet les parties infiniment subtiles de terre & d'eau répandues & soutenues dans l'air, continuellement pénétrées par les parties ignées qui s'échappent à chaque instant du soleil, acquièrent des directions aiguës & anguleuses plus propres que toutes autres à faire sentir l'action de ce premier principe ; c'est de cette façon que se forma vraisemblablement le sel a-



DE LA FORMATION  
DES FOSSILLES. 51

acide, principe de tous les autres sels, cet acide ou sel principe qui étoit répandu dans l'air, & qui par sa circulation avec l'air dans les plantes & les animaux, en cause l'accroissement; à force de circuler & de pénétrer des parties plus grossières & plus terreuses, il se fixa sur la terre & dans sa surface sous la forme & sous la nature des différens sels. Mais après la catastrophe & le bouleversement de la voûte solide de notre premier globe; ce sel principe, qui jusqu'alors s'étoit formé dans l'air où il étoit encore suspendu, fut en grande partie entraîné par les eaux supérieures sur la terre, & confondu avec la dissolution des différens corps terreux, gras & bitumineux, minéraux ou métalliques: Alors

DES POSSIBLES.  
32 DE LA FORMATION

il se forma une bien plus grande variété de sels qui furent les principes & l'origine de tous ceux que nous connoissons.

C'est donc de la différente combinaison de toutes ces matières que naît la variété des sels, mais c'est toujours au feu qu'ils doivent leur activité & leur principe, puisque la plupart des substances dont on tire les sels, ne donnent aucune marque de salure par l'infusion simple ni par la dissolution, à moins que les matières n'aient été préparées, soit par le soleil, la fermentation, ou par le feu artificiel de nos laboratoires. Ainsi l'on peut bien dire que c'est le feu, soit naturel, soit artificiel qui constitue les sels, tant acides qu'alkalis, & qui leur donne leur qualité piquan-



te & déchirante, d'autant mieux que la chaux avant sa calcination n'a aucune vertu corrosive, & qu'elle ne l'acquiert qu'après qu'elle s'est imprégnée des parties ignées; ainsi l'acide principe n'est autre chose qu'un feu modifié par quelques portions des autres élémens auxquels tous les sels doivent leur origine & leur variété; leurs différens effets ne sont dûs qu'aux différens mélanges auxquels cet acide primitif est réuni.

Mais on est fort embarrassé pour donner quelque ordre aux sels, & pour les placer dans le rang qui leur convient entre eux; car lequel préférer aux autres, puisque tous ont le même acide primitif pour principe, & qu'ils ne diffèrent que par la base à laquelle cet acide

#### §4 DE LA FORMATION

est uni & diversement combiné.

Sans égard à l'égalité de leur origine , je commencerai par le sel marin , comme le seul formé par la nature , sans presque le secours de l'art ; ce sel , après la retraite des eaux du déluge , se forma en bien plus grande abondance , puisque la matière argilleuse & limoneuse des marais étoit plus universellement répandue sur la terre que toute autre. Ce sel qui est le même que le sel gemme dont on trouve dans la Pologne , l'Allemagne , la Hongrie & l'Espagne des carrières ou mines si considérables , fut lors de la retraite des eaux , entraîné avec elles dans les différentes cavités de la terre.

Ces cavités doivent leur origine aux parties de la croute



primitive, qui n'ayant pas souffert une dissolution entière, se trouverent renversées & culbutées les unes sur les autres, & laisserent entr'elles des intervalles d'où ces eaux chargées de sel s'évaporerent & déposèrent ces masses de sel que l'on trouve cristallisées dans les différentes mines. Tel est, je pense, l'origine des différentes mines de sel gemme, & en même tems de la salure des eaux de la mer, où une grande partie de ce sel fut indubitablement entraînée. Ce sel gemme ou marin qui a le plus de rapport avec le sel principe, sembleroit être le principe des autres sels; il se cristallise en cubes formés de l'assemblage d'autres petits cubes cristallins composés de plusieurs lames successives.

Le nitre qui se forme dans l'air, les vieux murs & les terres imprégnées de fiente d'animaux, contient plus de parties volatiles, & dans sa cristallisation fournit quelques variétés, ses cristaux étant plus ou moins aigus, prismatiques à trois ou six angles, &c.

L'alun qui est formé de l'union du même acide avec une base crétacée ou argilleuse, même souvent pierreuse se développe par l'action du feu dans la calcination des matières qui le contiennent, & par l'évaporation de leurs lutions, il se cristallise en prismes triangulaires, dont les sommets sont aplatis, & dont les angles sont tronqués de façon qu'ils en présentent six dont les côtés sont irréguliers, sçavoir, trois



grands & trois petits.

Le borax ou tinkal des Perses se cristalise en quilles ovales applaties, espece de romboïdes ou polyedres allongés.

Le sel ammoniac se cristalise en aiguilles branchues.

Les vitriols que l'on tire par un mécanisme à peu près semblable à celui de l'alun, varient aussi par leur baze, celle du verd qui se cristalise en lames irrégulieres, quelque fois en cubes, ou de figure romboïdale, est ferrugineuse. Celle du bleu est cuprée & se cristalise en forme romboïdale, à plusieurs angles irréguliers.

L'arsenic se cristalise en aiguilles ou pyramides aigues.

L'orpiment se cristalise par lames éclatantes d'un beau jaune. Les autres matières gras-

ses & salines, tels que les soufres & les bitumes s'épaississent, ce qui les fait plus participer des minéraux; mais le rapport qu'ont les sels avec plusieurs especes de pierres, tant félénitaires, que cristallisées ou coagulées, me les font placer à leur tête, afin de mieux faire sentir le rapport & l'analogie de leur formation.

Les sels principes secondaires des formations tiennent, 1°. du feu par leur acidité, leur activité & par l'érosion ou déchirement qu'ils causent, ainsi que le feu même; 2°. de l'air par leur légèreté & leur diaphanéité; 3°. de l'eau dans laquelle & par laquelle leurs différentes parties & les divers arrangements de leurs figures sont formés & diversement combinés.



Ces sels, dis-je, ont un tel rapport avec les gypses cristallisées telles que les pierres spéculaires, les sélénites, le cristal d'Islande, les talcs, les amiantes, les pierres même transparentes tant demi précieuses que précieuses, tant coagulées que cristallisées, qu'on ne peut entendre ni expliquer la formation sur-tout de ces dernières, sans emprunter le secours de la formation ou cristallisation des premiers, c'est-à-dire des sels; en effet la cristallisation des uns & des autres a tant de rapport qu'on ne peut douter que les sels ne contribuent en quelque sorte à la formation des cristaux. Il est vrai que les pierres demi transparentes tels que les agates, les cornalines & autres pierres demi diaphanes,

que je nomme coagulées, ne semblent pas y avoir tant d'analogie, mais elles nous montrent assez que si l'opération de la nature avoit été moins précipitée, & leur substance plus épurée lors de leur formation, elles eussent pû se cristalliser comme les autres. En effet la cristallisation tant des sels que des cristaux, semble la perfection de l'opération de la nature. Pour faire cristalliser les sels dans les laboratoires de nos Artistes, il faut épurer & filtrer leur dissolution, l'exposer à une chaleur douce & lente, qui fasse évaporer le superflus de son humide, & donne le tems aux différentes parties de s'arranger en quille ou colonne, au tour des différens axes ou noyaux que détermine la direction des



rayons du feu, ou de matières ignées qui se transmettent à travers les pores du vaisseau où se fait la cristallisation. Lorsqu'on a mis sur le feu un vaisseau quelconque plein de liqueur, cette liqueur ne bout que par la transmission (au travers des pores du vaisseau) des différentes parties du feu qui l'échauffe, la fait bouillonner & en élève les parties légères en vapeur ou fumée. Cette transmission continue de particules ignées forme dans la liqueur différens jets, rayons ou lignes de feu, autour desquelles sont attirées les différentes molécules salines contenues dans la liqueur, qui se rangent en forme de colonnes cristallines plus ou moins grandes, elles varient sur le nombre de pans,

## 62 DE LA FORMATION

elles ont des sommets plats ;  
ou piramidaux , exangulaires ,  
pentagulaires , prismatiques ,  
quarrés , ou en forme romboï-  
dale , suivant leur mélange & la  
combinaison de leurs parties.  
C'est donc des divers degrés  
de ces mélanges , & sur-tout de  
la baze ou matière primitive à  
laquelle l'acide *principe* est uni ,  
que se produit cette variété de  
sels & la diversité des formes  
sous lesquelles ils se cristallisent.  
La ressemblance des formes  
de ces cristaux salins avec celle  
de plusieurs cristaux pierreux &  
félénitairés , prouve de plus en  
plus que les uns & les autres  
peuvent avoir , si ce n'est pas  
tout-à-fait les mêmes principes ,  
du moins une mécanique dans  
leur formation à peu près sem-  
blable. Ces comparaisons tirées



des laboratoires de nos chimistes avec les opérations de la nature, se rendent encore plus sensibles dans les cristaux du tartre vitriolé, dont la figure, lorsqu'on leur donne le tems de se former avec lenteur, ne diffère presque en rien de celle des cristaux pierreux & naturels. L'opération suivante, si elle n'a pas un rapport entier avec les cristaux pierreux, en a du moins un grand avec les cristaux sélénitaires, & avec les fluors; ( » car si l'on fait filtrer » au travers du papier gris une » quantité d'eau dans laquelle » on aura fait éteindre de bon- » ne chaux, qu'on la mette dans » un vaisseau de verre soit au » soleil, soit à un feu de sable » très-lent, qu'on y ait joint une » quantité suffisante d'huile ou

# 64 DE LA FORMATION

» esprit de vitriol épuré , l'on  
 » voit à la longue se former au  
 » fond du vaisseau des colonnes  
 » cristallines & piramidales sem-  
 » blables à celles des cristaux de  
 » roche ; il est vrai que ces cris-  
 » talisations sont un peu salines  
 » & solubles à l'eau , mais elles  
 » ont de la consistance & cra-  
 » quent sous la dent comme la  
 » sélénite ; & si l'on fait dissou-  
 » dre dans de nouvelle eau ces  
 » cristaux , & qu'on les cristalli-  
 » se encore plus lentement , ils  
 » deviendront plus gros , plus  
 » solides & moins solubles , mê-  
 » me souvent point du tout ou  
 » du moins guères plus que les  
 » cristaux des sélénites , auxquels  
 » ils ressemblent beaucoup n'é-  
 » tant presque plus salins. » ) De  
 cet exemple l'on peut conclure  
 que



que si l'on pouvoit encore dissoudre & cristalliser ces cristaux de nouveau ils deviendroient beaucoup plus fixes & plus solides, & que par un travail exact, assidu & ménagé avec discretion, l'on pourroit approcher de plus près des opérations de la nature. Souvent même les exemples les plus simples nous donnent une idée des variétés de cette sage mere, & les fourneaux des chimistes ne sont pas toujours nécessaires pour nous fournir des comparaisons de ces diverses opérations.

J'ai dit plus haut que les pierres dites demi transparentes & que je nomme coagulées pour les distinguer des cristallisées qui sont formées par lames régulières, successivement posées & rangées au tour de leur axe ou

noyau, ne différent de ces dernières que parce qu'elles n'ont pas eu le tems pour la plûpart de s'arranger par lames horizontales, ainſi qu'aux criſtaux, mais que plus précipitées dans leur formation, elles ſe ſont épaiffies, & que leurs parties ſe ſont rangées confuſément & ſans trop d'ordre. Il arrive en effet que leurs parties, lorsqu'on les ſépare, n'en obſervent guères entre elles ſi ce n'eſt quelques eſpeces de convexité, comme autant de portions d'enveloppes ſéparées les unes des autres. Cette différence de la coagulation & de la criſtaliſation des mêmes ſubſtances ſe remarque journellement dans nos offices & chez les Confiseurs. Le ſucré, qui eſt un ſel enveloppé d'un muſſillage doux & gluant



Il nous fournit des cristaux exangulaires dans la formation du sucre candi ; il nous fournit des exemples des pierres coagulées dans celles des gelées , des caramels , & dans ce qu'on appelle sucre d'orge auxquels nos Officiers donnent des couleurs variées , imitant celles des pierres précieuses. Les premiers se forment avec lenteur dans le repos & le liquide ; les autres au contraire se forment par l'agitation de la liqueur , ainsi que les pierres coagulées & par l'activité du feu. Si l'on employoit dans ces comparaisons des matières analogues aux différentes espèces de pierres ; qui sçait si on ne les imiteroit pas , ou si l'on ne démontreroit pas du moins encore plus clairement la façon

dont la nature les a élaborées ?

Les talcs de (a) Montmartre , ceux de (b) Passy , des mines de plomb de France , de celles d'étain d'Angleterre de différentes formes & figures se convertissent en chaux par l'action du feu ; les sélénites romboïdes & quarrées de Suisse , d'Angleterre , de France , & d'Islande éprouvent la même calcination ; ne peut-on pas leur croire une même origine ? Les spars au contraire , tant à filets qu'en lames , les fluors qui servent de fondant , également que les spars , aux mines dans lesquelles on les rencontre sous différentes formes , figures & couleurs ,

(a) Le talc de Montmartre se trouve en gâteau dans les intervalles des couches de pierre à plâtre de cette montagne.

(b) Le talc de Passy est ordinairement de forme allongée , plate & romboïdale.



fluent au feu & semblent s'y vitrifier : Les véritables talcs , les amiantes paroissent inaltérables au feu , cependant ils semblent tous formés des mêmes matières & avoir éprouvé une organisation semblable à celle du procédé ci-devant décrit.

Par les rapports des formes & des figures de la plûpart de ces productions avec les formes sous lesquelles les sels se cristallisent , les uns en cubes comme le sel marin ou gemme , d'autres en filets comme l'alun de plume , d'autres à sommets aplatis & à angles tronqués comme les cristaux d'alun , d'autres à sommets piramidaux & en quilles exangulaires comme les cristaux de nitre & de tartre vitriolé , d'autres en figures romboïdales comme ceux

du vitriol de Chypre , d'autres en lames verticales , inclinées , & irrégulières comme ceux du vitriol de Mars , d'autres en pyramides éguillées comme les cristaux d'arsenic , d'autres enfin par feuilles ou lames comme celles d'orpiment. Par ces rapports , dis-je , on voit que toutes ces cristallisations semblent relatives à celles des différens sels dont la base paroît s'être réunie avec celles de ces différentes substances & avoir filtré dedans les couches où elles se sont aussi cristallisées ; mais les variations arrivées à la surface de notre globe , les différentes dissolutions , recristallisations & les lutions qu'elles ont éprouvées pendant le cours de tant de siècles ont effacé en elles la plupart des principes de leur formation.



Les parties salines qui remplissoient originairement les intervalles de leurs lames en ont été enlevées, ce qui les a fait se rapprocher, & leur a donné plus de solidité.

Ne pourroit-on pas dire aussi que c'est à la place de ces parties salines que se sont introduites dans les différens fluors & autres pierres cristallisées & colorées, les vapeurs colorantes des différens soufres des minéraux & des métaux? Deux exemples vont donner, sinon une preuve convaincante, du moins des conjectures assez fortes pour autoriser mes idées; mais il faut d'abord convenir de ce principe, sçavoir que toutes les cristallisations quelconques se sont formées dans l'eau, & à peu près de la maniere dont j'ai dé-

crit celle des sels dans les laboratoires de nos Artistes. Les laboratoires de la nature, quoique plus vastes & mieux ménagés, nous sont impénétrables; ce n'est donc que par le rapport des productions des uns & des autres qu'on en peut juger. Cela posé, qu'on se figure après la catastrophe du déluge une grande partie des différentes substances terreuses, pierreuses, salines, bitumineuses &c. suspendues dans le liquide qui avoit couvert la surface du globe. Lors de la retraite des eaux une partie se trouva renfermée dans les couches & les fentes des cavernes qui furent la suite de ce bouleversement; là échauffées soit par le feu central, soit par les rayons du soleil, elles furent pénétrées de



ces diverses petites colonnes , ou filets de matière ignée , au tour desquels furent attirées les différentes matières analogues à la cristallisation , lesquelles s'arrangerent autour de ces axes de matière ignée en colonnes angulaires plus ou moins grosses, & en pyramides formées suivant les sels & les bases des sels auxquels elles étoient unies. Lorsque la matière dissoute n'étoit qu'une espèce de chaux ou de plâtre , il s'en forma des gyps & des sélénites , qui dissous à leur tour , produisirent des talcs qui devinrent eux-mêmes des cristaux , des pierres précieuses & même des diamans , car on sçait que toutes les pierres précieuses ne diffèrent du cristal de roche que par la finesse & la plus grande pro-

ximité de leurs lames qui en font la plus grande dureté , & toute la solidité. Ces différens cristaux qui se formerent lentement & à mesure que les eaux s'écoulerent ou s'évaporèrent , eurent l'intervalle de leurs lames d'abord rempli de sels , d'eau & de matière hétérogene ; mais par les différentes lotions & filtrations des eaux pluviales qui ont circulé dans les intervalles de ces cristaux , les sels , les matières hétérogènes ont été dissoutes & entraînées , les eaux se sont évaporées , & les lames se sont plus ou moins approchées , suivant la chaleur des climats , ce qui fait que dans les climats chauds les pierres cristallisées sont plus dures , plus compactes & plus brillantes. Leurs diverses couleurs ont



Un autre principe , c'est aux vapeurs minérales & métalliques qu'elles doivent leur variété ; en effet , l'espèce d'arsenic naturel , que l'on connoît sous le nom d'orpiment , & qui se trouve abondamment dans les Royaumes d'Ava & du Pégu , renferme dans son sein les rubis , les saphirs , les ametistes , les aiguemarines , & les topazes orientales ; c'est du centre de ce minéral que les peuples de ce pays tirent ces pierres précieuses , & ce sont ces vapeurs différentes qui s'insinuant entre leurs lames , leur donnent les différentes couleurs , de façon que la même pierre ( ainsi qu'on le peut voir dans des cabinets ) est souvent à la fois saphir , rubis & ametiste , &c.

Une opération chimique rend

76 DE LA FORMATION

encore plus sensible ce mécanisme de la nature , puisqu'elle a avec lui une entière & parfaite analogie. Pour donner au cristal de roche la couleur de topaze , de rubis , d'opale , d'héliotrope & autres ,  
 » Il suffit (a) de prendre deux  
 » onces d'orpiment d'un jaune  
 » brillant , autant d'arsenic cristalin , une once d'antimoine  
 » crue & autant de sel ammoniac. Le tout mis en poudre  
 » & mêlé ensemble , on forme  
 » dans un grand creuset des  
 » couches alternatives de ces  
 » poudres & de morceaux de cristal de roche , & l'on observe  
 » de mettre les plus petits morceaux aux couches du fond &  
 » les plus beaux pour la dernière

(a) Secret des arts & métiers , Tom. I.



que l'on couvre d'une autre  
couche de ces poudres. Ensuite couvrant le creuset d'un autre creuset percé par le haut d'un trou d'un doigt de diamètre pour laisser seulement échapper la fumée; on lute bien les jointures: le lut étant sec, on met le tout dans un fourneau que l'on garnit de charbons jusqu'à la moitié du creuset de dessus, on les allume peu à peu & bien également, & on les laisse se consumer & s'éteindre d'eux-mêmes: on bouche le trou du creuset pour que l'air en refroidissant ne fasse pas éclater les cristaux; lorsque le tout est froid, l'on trouve ces cristaux colorés des différentes couleurs des pierres précieuses.

Il paroîtroit surprenant que

tant de couleurs si différentes se produisissent des mêmes matières dans le même tems & dans le même vaisseau, si l'opération de la nature dans les mines d'orpiment des Royaumes d'Ava & du Pégu ne nous en donnoit des exemples.

Quoique les couleurs de la plupart des pierres précieuses soient dûes aux vapeurs minérales; il en est cependant de plus intimement unies à ces pierres, & qui sans doute doivent leur origine à quelques parties dissoutes & incorporées de ces métaux ou minéraux lors de la formation ou cristallisation primitive, puisque le feu le plus violent ne les en peut séparer. C'est ce que l'on éprouve dans plusieurs grenats, & sur-tout dans les vermeils qui n'en de-



viennent au feu que plus brillans & plus colorés. La couleur des (a) topases du Brezil n'est pas si fixe & ne se conserve pas au feu, au contraire elle s'y convertit en rouge d'autant plus vif que la couleur jaune étoit originairement plus foncée. Ce changement de jaune en rouge revient à celui du jaune de l'ocre jaune mis au feu, qui en sort changé en rouge, ce qui feroit

(a) Au Brezil près la Ville du Prince, dans le gouvernement des mines d'or dans la petite Riviere de *Milho Verdé*, on trouva il y a environ trente années des pierres ou cailloux qu'on négligea d'abord & qu'on reconnut dans la suite être des diamans; cela a fait examiner tous les cailloux des rivières & des ruisseaux qui sortent des montagnes des mines. On y trouve quantité de cailloux arondis d'un jaune plus ou moins foncé. Les plus foncés qui forment de vilaines topases, mises à un certain degré de feu se convertissent de jaune en rouge, & sont les plus beaux rubis du Brezil.

croire que ces pierres feroient colorées par quelques teintures ferrugineuses, si elles ne se trouvoient dans des ruisseaux & des mines abondantes en or ; d'où l'on peut juger que c'est des teintures ou des vapeurs de ce précieux métal qu'elles empruntent leur couleur & leur éclat.

Les pierres en petites masses, que j'ai ci-devant nommé pierres coagulées & demi précieuses, tant les opaques que les demi transparentes, ne doivent pas la variété de leurs couleurs, comme les pierres cristallisées, à de simples vapeurs ou à des teintures métalliques ; la fixité des couleurs de la plupart au feu & à toutes les épreuves annonce quelque chose de plus réel que des teintures ou de simples vapeurs ; il faut donc qu'elles



qu'elles les doivent à des dissolutions ou même à des incorporations métalliques dont les différentes espèces, les différens mélanges, & la plus grande ou moindre quantité lors de la coagulation en ont diversifié les nuances. De cette classe sont 1°. les différens cailloux tant de Rennes, d'Angleterre, d'Egypte que d'ailleurs. 2°. les lapis, les malaquites. 3°. les jaspes tant rouges que verts, unis & variés. 4°. les cylex ou pierres à fusil, dont les calcédoines, les cornalines, les sardoines, les onix, les agates même ne sont que des espèces différemment nuancées & tachetées, plus ou moins opaques ou diaphanes. 5°. les différentes pierres chatoyantes, tels que les yeux de chats, l'entrax

des Perles ou pierre précieuse du soleil, les yeux de poissons, les girassols, l'*oculus mundi*, pierre qui change de couleur étant mise dans l'eau, & même les opales. Ces dernières semblent tenir un milieu entre les pierres coagulées & les pierres cristallisées, n'étant la plupart du tems ni tout-à-fait opaques, ni tout-à-fait transparentes. Elles sortent de la mine ou carrière comme les pierres coagulées en petite masse & paroissent avoir une cristallisation intérieure; formée dans une substance diaphane, de petites lames irrégulièrement posées qui réfléchissant diversement les rayons de lumière, causent cette variété de couleurs qui nous les font admirer.

Les premières de toutes les pierres cristallisées, ce sont



sans contredit les cristaux de roche dont le propre est d'être formés par lames ou feuilles en colonnes ou quilles exangulaires terminées par des sommets pyramidaux ; il s'en trouve néanmoins en masses plus ou moins grandes dans les couches & les fentes des rochers, mais la mécanique de leur formation est toujours la même, & on leur remarque toujours des lames & quelques traces, tant intérieures qu'extérieures de leur première cristallisation. Quoique l'essence du cristal soit d'être blanc & transparent, il s'en trouve néanmoins de plus ou moins opaques & de diversement colorés, mais ils ne sont jamais si chargés de couleurs que les fluors dont ils diffèrent par leur résistance au feu, ni

#### 34 DE LA FORMATION

que les pierres vraiment précieuses, à la plupart desquelles ils cèdent pour la dureté. De cette classe sont entre les vertes, les chrifolites, les émeraudes, les berils : entre les jaunes, les topases : parmi les rouges, sont les jacintes, les grenats, les rubis, & les amethystes : entre les bleus sont les saphirs, les aiguemarines, &c. & les plus parfaites de toutes sont les diamans, dont la dureté surpasse celle de toutes les autres pierres, ainsi que l'éclat & la transparence, & dont la diversité des couleurs (a) réunit dans son seul genre toutes les autres espèces de

(a) L'on ne trouve pas seulement des diamans blancs & jaunes, mais encore de roses, de violets, de verts, de bleus & même de noirs d'un éclat & d'une transparence admirable.



pierres précieuses.

Si les terres, les sels & les pierres en général doivent la variété de leurs couleurs aux vapeurs, aux teintures ou parties minérales & métalliques, les minéraux empruntent constamment des terres leur consistance, & doivent leurs différens degrés de coagulation ou de cristallisation à l'union des sels, & au même mécanisme qui se remarque lors de la consolidation de ces derniers.

En effet les bitumes concrets, les soufres, plusieurs pyrites semblent tenir des pierres coagulées; quelques-uns même des pierres cristallisées, par la transparence, l'éclat, le brillant, le poli de leurs cassures, & même par leurs formes & leurs divers arrange-

## 86 DE LA FORMATION

mens. Aussi presque tous les anciens Naturalistes ont-ils mis au nombre des pierres même précieuses, la plupart de ces productions minérales : entr'autres les ambres auxquels différens soufres colorés ressemblent si parfaitement, & même à quelques espèces de pierres précieuses, que sans leur poids & leur fixité on les pourroit souvent confondre. Les jayets & les différens pyrites ont aussi souvent été rangés au nombre des pierres sous différentes dénominations relatives à leurs figures.

Mais comme toutes ces substances tiennent constamment des terres, des sels & même des pierres, & qu'elles ont pour base un soufre ou bitume, on ne peut mieux placer la des-



cription des soufres & des bitumes qu'après la description des pierres, & à la tête de celles des substances minérales & métalliques, puisqu'on ne peut former des soufres sans le concours de cet acide primitif, principe des différens sels & de la formation d'une infinité de pierres, & sans le flogistique ou partie bitumineuse, fusible & inflammable des minéraux & des métaux.

Les soufres principes secondaires des corps sont donc un assemblage de cet acide premier principe, & d'une substance grasse & onctueuse qui est fort volatile dans les uns, fort inflammable dans les autres & très-facile à mettre en fusion dans les métaux où elle paroît moins volatile.

Ne pourroit-on pas dire que la partie (a) grasse & onctueuse de la terre primitive qui y abondoit avant que le soleil l'eut évaporée & desséchée par sa chaleur & élevée dans l'atmosphère, y a été pénétrée par les sels qui s'y étoient formés, & que par une réaction, ou pour mieux dire, par une coobation réitérée elle s'y est épaissie, & a acquis plus d'onctuosité & de ténacité. De là semblent s'être formés les soufres aeriens & volatils, qui peu à peu fixés dans les terres, les pierres, les minéraux & les métaux, sont portés dans les plantes par la transmission de l'air, & la pénétration du feu.

(a) On tire de la terre par la distillation une petite quantité d'huile fertile.



En effet les parties les plus volatiles de ces soufres primitifs circulant dans les plantes, produisent la verdure, la fraîcheur, les couleurs de leurs fleurs & même l'odeur; aussi la plupart contiennent-elles beaucoup d'huile, de soufre, ou esprit volatil essentiel.

Cette même circulation de ce soufre aerien & primitif se manifeste encore plus dans les animaux, dont les graisses ne sont autre chose que l'épaississement de ce principe gras & sulphureux causé par le mélange des acides, ainsi que sont formées dans les plantes les gommes & les résines; en effet tous les musillages ne sont épaissis que par l'union des acides & de l'huile, & les parties aigues des premiers rem-

90 DE LA FORMATION

plissent les parties branchuës & cotoneuses des derniers, de maniere qu'elles leur donnent plus de consistance ; c'est ce qu'on éprouve dans la fabrique d'une infinité de substances savoneuses. Une expérience chimique le prouve encore plus sensiblement ; » car (a) si vous » mettez de l'argent à dissoudre dans de l'eau forte, que » vous couvriez la dissolution » d'une quantité d'huile d'olive pour en empêcher l'évaporation, cette huile s'épaissira en consistance, approchant de celle du suif ou de la graisse ; » d'où l'on peut conclure que les vapeurs acides du nitre & du vitriol contenues dans l'eau forte ne pouvant s'échapper à travers de

(a) Mém. Ac. Sci. A.



cette couche d'huile , en ont pénétré & comme chevillé les parties , & par là leur ont communiqué une plus grande solidité.

Cette expérience nous conduit à croire que toutes les substances grasses & inflammables , quelque solides qu'elles puissent être , ont pour base une huile ou muilage gras & onctueux , plus ou moins pénétré des éguilles ou pointes de quelque sel analogue. Si cette vérité est bien sensible dans les végétaux & dans les animaux , elle ne l'est pas moins dans les minéraux , puisque la chimie nous fournit également les moyens d'imiter la nature dans la formation des soufres & des bitumes ; en effet , (a)

(a) Geoffroy Mat. Med. Tom. I.

## 92 DE LA FORMATION

si l'on mêle partie égale d'hui-  
le acide de vitriol & d'huile  
de térébenthine, qu'on les  
laisse digérer long-tems &  
doucelement, qu'on les distille  
ensuite dans une cornue; il  
sort d'abord une liqueur d'un  
jaune orangé, ensuite plus fon-  
cé, approchant de l'odeur &  
consistance de l'huile de pé-  
treole, ce qui reste devient  
en bitume mou & épais, en-  
suite se change en une masse  
solide & noire qui s'allume  
seulement & répand une o-  
deur de charbon de terre. Si  
l'on continue la distillation,  
la matière qui est au fond  
de la cornue donne une li-  
queur blanchâtre & acide,  
dans laquelle se trouve une  
poussière d'un gris cendré qui  
est la matière ou le soufre in-



flammable ; il se sublime aussi  
au col de la cornue un soufre  
jaune semblable au soufre  
ordinaire , il reste au fond  
une substance noire , polie ,  
feuilletée comme le talque ,  
contenant des particules de  
fer qui s'attachent à l'aimant.

L'analyse chimique des bitumes que l'on tire de la terre fait voir les mêmes principes : ce qui porteroit à croire que la partie grasse & onctueuse de la terre dissoud celles des végétaux & des animaux détruits lors du bouleversement de la croute de l'ancien globe qui flottoit & surnageoit sur les eaux ; ces parties , dis-je , se trouverent diversement mêlées & combinées avec différentes terres également dissoutes , & divers sels lors de l'éva-

poration des eaux à la cessation du déluge. Alors elles furent coagulées & précipitées en différentes masses plus ou moins pures, suivant les mélanges; plus ou moins grandes, suivant les différentes quantités de matières qui se trouverent réunies. De là les bitumes liquides, lorsque la coagulation ne fut pas bien parfaite; les concrets, lorsqu'elle le fut davantage; les soufres, lorsque la partie terreuse ne fut pas bien abondante; enfin les minéraux & les métaux, suivant le mélange & l'union des parties terreuses, plus ou moins fixes, qui se trouverent alors réunies.

En effet les bitumes liquides ne sont qu'une liquefaction ou une dissolution, si l'on veut, de quelque substance grasse &



onctueuse, propre à certaines terres, qui leur a été communiquée par le dépôt d'arbres, ou autres végétaux résineux; de corps d'animaux soit marins, soit terrestres, ensevelis dans les couches après la retraite des eaux du déluge. Ces corps s'étant pourris ont tellement pénétré & imbibé de leurs huiles ces couches, qu'elles y ont formé des réservoirs assez abondans pour entretenir pendant le cours d'une infinité de siècles ces eaux, de la partie grasse & bitumineuse que nous leur appercevons. Cette conjecture a d'autant plus de vraisemblance qu'il est certain que l'onctuosité que l'on remarque dans les eaux de la mer doit son origine moins aux bitumes fossiles, qui sont

vrai-semblablement répandus dans les différentes couches de son bassin , qu'à la putréfaction des différentes plantes & des corps d'animaux , soit marins , soit terrestres qui s'y trouvent détruits tous les jours. Ces huiles de la terre , soit qu'elles doivent leur origine & leurs parties inflammables au regne minéral , végétal ou animal , soit qu'elles soient mêlées & combinées avec quelques sels ou acides ou alkalis , loin de perdre leur fluidité , s'unissent plus aisément à l'eau , qui filtrant au travers des couches , en entraîne peu à peu des parties que l'on voit surnager à leur surfaces.

De là toutes les sources minérales & bitumineuses , telles que celles de Naphte , des environs



environs de Babylone ; celles de Petreol , des environs de Modene ; de Gabian en Languedoc , des Barbades à l'Amérique , & plusieurs autres de la même espèce. Celles du Puits de Pege en Auvergne ne diffèrent des précédentes que par leur grossiereté , étant plus intimément unies à une terre grossiere. Les bitumes concrets , tels que ceux de Judée , les asphalts des anciens , ceux de Suisse , & de Gaujac près d'Axe , les ambres , les jayets & les charbons de terre n'ont vraisemblablement pas d'autres principes. Les ambres fossiles , tels que les succins ou carabés vulgairement appelés ambre jaune si abondant en Prusse , semblent confirmer ma conjecture , ne paroissant autre cho-

se qu'une gomme ou résine végétale épaissie & pénétrée de parties terreuses extrêmement déliées, coagulée par l'acide d'un vitriol dissous, filtrée & déposée dans des couches de sable. Cette conjecture paroîtra d'autant plus vraisemblable que si l'on examine l'ordre & l'arrangement des différentes couches qui se rencontrent dans les mines ou carrières de ces especes de bitume; l'on remarquera d'abord, suivant les observations de (a) Jacob Hartmann, la terre végétale, une couche de sable, une d'argille ou glaise blanchâtre, une autre d'un bois fossile à demi détruit par la corrosion d'un vitriol contenu dans une autre cou-

(a) *Sucini Prussici M. Philippo Jacobo Hartmann Francoforti 1677.*



che d'un limon bleuâtre, ou espèce de pyrrite fleurie ferrugineuse. C'est au travers de cette couche que se sont vraisemblablement filtrés les sucsgommeux & résineux de ces arbres détruits, & c'est par l'union & le mélange de ces substances & des parties extrêmement fines de terre & de sable qu'elles se sont coagulées & épaissies dans une couche inférieure de sable, dans laquelle on rencontre ce précieux minéral.

En effet n'est-il pas vraisemblable que l'ardeur du soleil, les feux souterrains, la fermentation même venant à agir sur ces divers végétaux huileux, résineux & bitumineux déposés dans les couches de la terre, après la retraite des eaux du déluge, aient converti la

## 100 DE LA FORMATION

partie grasse & onctueuse des uns en une espèce de naphthe & de pétreol; celle des autres en des substances moins liquides, dont les unes pénétrant les couches inférieures de vitriol, se sont déposées & coagulées, & sont devenues des succins blancs, jaunes ou noirs, suivant les mélanges, la dissolution & la finesse des terres. Lorsque ces terres ont été moins fines & moins dissoutes, ces substances ont formé l'asphalt des anciens, les bitumes de Judée, les jayets ou jaix que l'on trouve quelque fois sous la forme de fragmens de branches d'arbres, les charbons de terre, les asphalts plus grossiers & plus denses, tels que sont ceux de Suisse & de Gaujac, ou autres substances



bitumineuses , plus ou moins pures , suivant le mélange des terres.

La formation des soufres naturels , dont les uns sont opaques & grossiers , les autres transparens & diversement colorés , diffère si peu de celle des bitumes , qu'ils semblent n'en devoir faire qu'une espèce : en effet les uns & les autres ont à peu près les mêmes principes , & leur baze est une substance grasse & onctueuse , pénétrée par un acide vitriolique ; il est vrai que dans les soufres cet acide y est plus abondant , ainsi que la partie terrestre , puisque par l'analyse des soufres » on tire presque » partie égale d'un sel ou li- » queur acide approchante de » l'esprit de vitriol , d'une au-

» tre bitumineuse peu différen-  
 » te des principes huileux &  
 » bitumineux que l'on tire du  
 » règne végétal & animal, &  
 » d'une terre spongieuse, folliée,  
 » légère & brillante. » Quel-  
 ques-uns ont regardé cette terre  
 comme la base de la félénite,  
 des mica, des talcs & autres  
 productions semblables ; des  
 félérites, lorsque cette terre  
 n'a pas été tout-à-fait fixe ; des  
 mica, lorsqu'elle l'a été d'a-  
 vantage ; du talc enfin, lors-  
 quelle l'a été entièrement ; les  
 talcs selon eux étant une pro-  
 duction nécessaire de toute  
 décomposition d'un minéral  
 où il sera entré du vitriol.

Ce système a d'autant plus  
 de vraisemblance, que dans  
 l'analyse du soufre, il reste  
 après l'opération une terre



foliée , brillante & très - fixe , de même que dans l'orpiment qui n'est qu'un soufre naturel seulement imprégné d'une petite partie de vapeur mercurielle ou arsenicallé qui se manifeste à l'odeur d'ail qui s'en exhale au feu , où il fond & brûle comme le soufre ; on le remarque ordinairement formé par lames ou feuilles brillantes semblables à celles du talc. Ce qui porteroit à croire que les sélénites , les spars , les amiantes , les mica & les talcs ne seroient autres choses que des lames de quelque espece d'orpiment , dont les parties salines , sulphureuses , arsenicales & volatiles se sont évaporées , & n'ont laissé que cette terre foliée & brillante , seulement imprégnée de la partie la plus

fixe & la plus ténace des bitumes & des soufres.

Les pirytes sont composés de vitriol puisque l'on en retire en Allemagne, en Angleterre & ailleurs par la calcination, la lotion & la cristallisation; de soufres dont l'odeur se manifeste au feu; d'alun & de quelques particules métalliques qui sont ordinairement de fer ou de cuivre, quelque fois d'argent ou autres métaux. La variété de leur consistance & de leurs figures vient du mélange des matières qui s'y sont rencontrées lors de leur formation. Lorsqu'il (a) y a eu moins de particules métalliques, & plus de parties sulphureuses, les

(a) Lettre du 8 Mars 1748 de M. Hill, de la Société Royale de Londres, à M. de Segondat de l'Académie de Bordeaux.



pyrites se font formés en masses larges appellées *mundic* ou *marcasite* ; lorsque les parties métalliques ont été un peu plus abondantes dans le mélange , ils se font formés en nodules ronds , ovales , oblongs , en grappes , en feuilles ou lamelles , en test ou autres figures proprement dites pyrites ; lorsque les particules métalliques ont encore plus dominé dans le mélange , ils sont devenus plus denses & plus compactes , & se font formés en petits corps anguleux de figures régulières , suivant la base & la nature des sels qui s'y sont rencontrés , l'espece & la combinaison des particules des différens métaux & autres matières qui se sont trouvées réunies lors de la formation.

Lorsque les sels ont plus dominé que les soufres & les métaux , & qu'il s'y est trouvé quelque partie de cristal ou de cailloux dissous , ils se sont cristallisés dans le fluide , & ont pris des formes régulières , analogues & relatives à la nature des sels auxquels ils étoient unis ; lorsque la base du sel marin ou gemme , combiné avec l'acide nitreux a assez dominé dans le mélange , & qu'il s'y est trouvé réuni avec une suffisante quantité de fer ou de vitriol martial (a). Le pyrite a été cubique , tels que les pyrites hexaedres , les candas des Indes , les pierres quarrees d'Espagne , d'Angleterre ,

(a) J'ai un semblable vitriol tiré d'une mine qui est auprès du Lac de Zurich , cristallisé par Cheucher même, en petits cubes quarrés jaunâtres.



de France , d'Auvergne & celles que l'on trouve dans des pierres ardoisines , grisâtres & grossières , employées dans le bâtiment du Boisforcan près de Rennes. Cette dernière , quoique quarrée , ressemble fort , tant par la pierre qui la contient que par la matière , aux pyrites parallépipèdes qu'a découvertes M. de Segondat aux environs des sources de Bareige , elles ont les unes & les autres assez de rapport avec les losanges de fer de plusieurs mines. Mais lorsque le mélange a été trop liquide & qu'il n'a pas été assez chargé de matières , les centres des quarrées se sont trouvés creux , ce qui a formé les pyrites cellulaires , & les a souvent figurées en longues quilles quarrées & creuses : ces quilles

les précipitées par leur poids dans un limon grisâtre , se sont trouvées remplies & ensevelies dans la même matière , & cette matière desséchée par l'évaporation des eaux , s'est durcie , & a pris la consistance d'une espèce d'ardoise grossière & d'un gris bleuâtre. C'est ainsi que l'on trouve ces quarrés ou lardons , qui rompus transversalement , représentent des espèces de macles , & qui sont en abondance dans l'étang & les environs des forges des Salles de Rohan , & même dans la plûpart des pierres du bâtiment de l'Abbaye de Bonrepos qui est aussi dans ce canton. Toutes ces pierres ont un rapport infini avec les pierres nommées pierres de croix que l'on apporte de Compostel en



Galice , elles paroissent avoir les unes & les autres le même mécanisme , toute la différence qui s'y trouve est que le cylindre des pierres de Compostel est arrondi , & que celui des pierres de Macles est quarré ; mais la substance & la croix sont égales dans la plupart. Quoique ces pierres de croix diffèrent pour la figure & la forme de certaines autres pierres aussi nommées pierres de croix , que l'on rencontre dans trois à quatre endroits de la Province de Bretagne , elles n'en diffèrent cependant pas par la matière & le mécanisme. Dans l'espace de près de trois quarts de lieue de terrain , on trouve les unes au canton de Couetligué dans la Paroisse de Baud , les autres près la Chapel-

le de S. Jean du Bateau ou de Kydou dans celle de Plumellin dans une espèce d'argile talqueuse dorée & argentée. Il s'en trouve encore de semblables près la Chapelle de Quadry, Paroisse de Scaire, Diocèse de Quimper. Ces pierres sont, ainsi que les précédentes des espèces de pyrites ferrugineuses, que les différentes lotions des pluies, l'évaporation des sels, des soufres & l'abondance de la partie pierreuse & talqueuse ont dépouillées presque entièrement de ces premiers principes de leur formation ; ces pierres de croix sont un assemblage assez régulier de pyrites (a) octaèdres qui, par leur réunion, leur

(a) Approchant de certains cristaux de borax cristallisés par M. Geoffroy & de certains cristaux de sel de Seignette.



transversion, &c. forment des croix pleines ou taillées, quelque fois des fautoirs ou croix de St. André.

Toutes ces pierres tiennent du fer & du vitriol; le talc ou mica dont elles sont ordinairement couvertes, en désigne assez l'origine.

Toutes ces pyrites en général sont composées d'un nombre différent de plans & d'angles, selon la nature & la base du sel & du métal qui y a dominé: les octaèdres résultent du cuivre, les décaèdres ont un peu d'argent mêlé, les dodécaèdres ont un mélange plus grand de cuivre & d'argent, les prismatiques tiennent plus du cuivre, du soufre & de l'antimoine, ainsi que les pyrites arborisées, & autres hérissées

112 DE LA FORMATION  
de pointes & d'aiguilles.

On pourroit mettre le plombago, molybdoëna, ou plomb de mer au nombre des pyrites, ressemblant beaucoup au mundic par sa couleur noirâtre & micacée, mais il ne contient pas les mêmes principes vitrioliques, il semble plutôt un assemblage de parties de mica, d'un peu de soufre & d'une terre noirâtre plus ou moins fine & grossière. La plus fine constitue les espèces de crayons d'Angleterre, & la plus grossière, celle du plomb de mer ou mine de plomb de Hollande, & celle que l'on trouve à Kyvalant & dans la Paroisse de Landevant, près Auray.

La magnésie ou pierre magnésique, appelée fayon de verre,



te, a beaucoup de rapport par la figure à quelques espèces de la mine de plomb précédente, mais elle est plus pesante, c'est une pierre métallique & ferrugineuse dont il y a deux espèces, l'une grise assez rare, l'autre noire & commune, elle donne au verre une couleur pourpre & aux pots un vernis noir. Cette pierre contient du fer, ainsi que la pierre de Périgieux : cette dernière est plus noire, plus dure & plus pesante, on la trouve dans les mines du Dauphiné & d'Angleterre, & les potiers l'employent également à vernir les pots. Cette pierre a bien du rapport avec le *lapis smiris* ou la pierre d'émerai commun qui nous vient de Gerzey, & qui est comme les précédentes, une pierre

ferrugineuse que l'on trouve en Angleterre, & que nous employons pour la taille & le poli des pierres & des cailloux, celui des armes & des métaux. Il y a deux autres espèces d'émery, l'un très-rare & rougeâtre que l'on trouve dans les mines d'or du Pérou, & qui est chargé de ce précieux métal; l'autre aussi rougeâtre & uni que l'on trouve dans quelques mines de cuivre, il est de peu d'usage; ce dernier a quelque rapport avec la pierre hematite pour la couleur & le poids, mais nullement pour la forme intérieure, cette dernière pierre, qui est aussi ferrugineuse, dure, pesante & rouge, dite des émailleurs ferret d'Espagne, à cause qu'elle se trouve dans les mines de fer



de ce Royaume, est formée par aiguilles ou lames longues ou par angles, ou par grains ronds qui lui ont fait donner le nom de *botrytes hematites*, ou d'hématite en grappes de raisin, ce qui est plus ordinaire à celle d'Allemagne. On la trouve souvent avec la pierre d'aiman avec laquelle elle a une grande affinité, étant comme elle une pierre ferrugineuse; cette dernière a une si grande affinité avec le fer, qu'elle l'attire & s'y attache fortement; on pourroit même dire qu'elle en est une espèce, se convertissant au feu en ce métal; elle est de différentes grosseurs & de différentes couleurs, rougeâtres, grisâtres, bleuâtres ou verdâtres, mais le plus ordinairement d'une couleur d'un

# YI6 DE LA FORMATION

brun noirâtre, plus ou moins foncé. Sa vertu magnetique & sa direction vers le Nord la rendent précieuse aux navigateurs; elle communique cette vertu magnetique au fer & aux aiguilles qui y sont frottées. Quelques-uns rapportent à l'aiman une pierre blanche parsemée de taches noires, appelée calamine blanche ou aiman charnel, parce qu'ils croient qu'il attire la chair, s'attachant fortement à la langue; ce n'est qu'une espèce de marne de rocher qu'on trouve dans les mines d'aiman. Je ne dois pas omettre ici le rusma, espèce de pierre brunâtre comme l'aiman, qui est une sorte de marcasite ferrugineuse que l'on nous apporte du Levant, & dont les Turcs se servent en



épilatoire, elle est d'un brun noirâtre, compacte & pesante, & ressemble au sory des Grecs. Après les pierres ferrugineuses je place celles qui ont du rapport avec le cuivre, on pourroit y rapporter différentes espèces de lapis, les pierres arméniennes, & sur-tout cette pierre bleuâtre semblable à un morceau d'indigo à demi transparente comme le vitriol de Chypre avec lequel elle a du rapport par sa qualité brûlante. Elle nous vient du Pérou, on l'appelle *lapis lipis*, quelques-uns la nomment le *lapis erosius* de Pline, Gallien a donné ce nom à la cadmie métallique, espèce de mine de cuivre dont on retire un peu de ce métal, & qui contient aussi un peu d'argent. Cette cadmie, ainsi

# 118 DE LA FORMATION

que les calciris que l'on trouve dans les mines de cuivre de Chypre, & qui ressemble à de l'airain friable traversé de veines brillantes, semblable aussi au misy qui est jaune & semé de paillettes brillantes, & au sory, quoique plus grossier, spongieux & noirâtre; n'est qu'une espèce de pyrite ou marcasite de cuivre, dont néanmoins on ne retire qu'une petite quantité de ce métal. Il n'en est pas de même de la cadmie fossile ou pierre calaminaire, qui quoique ferrugineuse se convertit en laiton, lorsqu'elle est fondue avec une partie égale de cuivre. Cette espèce de cadmie contient beaucoup de terres & de parties volatiles qui s'élevent dans la fusion, en fleurs, espèce de suye jaunâ-



tré différente de celle qui s'élève du cobalt, autre espèce de pierre métallique, quelque fois brillante comme l'antimoine, quelque fois d'un gris bleuâtre ou noirâtre dont on tire l'arsenic, le zaffre & l'émail bleu. On en tire aussi souvent (surtout aux mines de Goslaer) du plomb, du zinc & une espèce de cadmie. Dans la fusion le plomb se sépare du zinc; ce dernier s'élève en fleurs ou suie d'un gris blanchâtre qui s'attache contre les côtés & le haut des parois du fourneau en masse très-dure, mais en y ajoutant de la poudre de charbon, il découle de cette suie un métal comme de l'étain d'un oeil bleuâtre, répandant une flamme blanche lorsqu'on l'agite avec une verge de fer: il se forme en fleurs

filamenteuses. On tire aussi un peu de zinc de certaines pierres calaminaires, & du mica que Mrs. Pott & Margraff de l'Académie de Berlin regardent comme une vraie mine de ce minéral. Il nous en vient des Indes une espèce nommée Toutenague, qu'on croit être une sorte de mélange naturel de fer & d'étain où il entre un peu de mercure; ce métal est formé par petites lames ou feuilles coupées à peu près comme celles du bismut ou étain de glace, appelées par quelqu'un *plumbum cinereum*. La mine de ce dernier minéral approche ordinairement de celle du plomb, mais elle noircit les mains à peu près comme le plomb de mer; cependant elle est plus pesante & plus compacte. Les



minéralistes en distinguent de quatre sortes, 1. celle couleur de gorge de pigeon; 2. la pointillée; 3. la feuilletée ou par lits; 4. la grise noire. Ce minéral est cassant & formé par feuilles luisantes plus longues que celles du zinc; il est suivant quelques Chimistes, composé d'un sel minéral, d'un soufre grossier, de mercure, d'un peu d'arsenic & de beaucoup de terre; son régule a un oeil rougeâtre ou d'iris. Une partie de bismut & deux de sublimé donnent par la distillation une espèce de gomme ou beure approchant du beure d'antimoine. Ce dernier minéral avec lequel le bismut a plusieurs rapports, n'est pas à la vérité formé par lames ou feuilles, mais par filets ou aiguilles

## 122 DE LA FORMATION

brillantes, à peu près semblables à celles de la mine. L'antimoine, ainsi que le bismut, se fond en regule, & paroît également composé de soufre inflammable, d'arsenic & de mercure, avec lequel il n'a cependant pas une grande affinité.

Le mercure ou vif-argent, que plusieurs Chimistes ont regardé comme le principe des métaux, même des plus parfaits, a tant d'affinité avec eux qu'on ne peut mieux le placer qu'à leur tête. Il a comme eux le poids, le brillant, l'opacité & l'éclat ; mais il est si fluide & si volatile qu'il les pénètre tous en s'y amalgamant, il s'évapore & se dissipe en fumée à une médiocre chaleur ; quelque torture qu'on lui donne,



quelque mélange qu'on en fa-  
se, on ne peut le fixer sans re-  
tour; il se révivifie toujours &  
reprend son premier état qui  
est comme celui d'un métal  
toujours en fusion. Il est après  
l'or le plus pesant des métaux,  
on le trouve dans les entrailles  
de la terre ou fluide ou en cy-  
nabre, ou sous la forme de  
cailloux jaunes, rouges, verts,  
bruns, de couleur de plomb,  
ou sous la forme de pyrites,  
couleur d'or ou brune tel qu'on  
en trouve près St. Lo en Nor-  
mandie dans une terre rouge;  
le meilleur vient de Hongrie,  
d'Espagne, du Mexique, &c.  
Quand on a tiré le mercure  
coulant du cynabre, il ne res-  
te plus qu'un souffre inflamma-  
ble auquel il étoit uni; l'art  
imite tous les jours ce mélange.

## 124 DE LA FORMATION

Le plomb nommé par Agricola *plumbum nigrum*, dont on retire souvent du Mercure, est le moins fixe des métaux imparfaits ; sa mine est une terre ou pierre noirâtre ou bleuâtre, quelque fois jaune ou cendrée, composée de plus grands ou plus petits quarrés ou petits grains brillans ; il y en a aussi une quatrième espèce que les Allemands appellent mine rayonnée ou lastric, une autre qu'ils appellent mine verte & cristallisée que l'on trouve en Saxe, en latin *minera plumbei viridis* ; une autre blanche, espèce de scintille naturelle. Toutes ces marcasites contiennent ordinairement de l'argent en plus grande ou moindre quantité, quelque fois du cuivre, du zinc, de l'an-



imoine, même de l'or. Le plomb se calcine facilement au feu; sa chaux devient rouge comme le vermillon; au feu violent de la coupelle il devient en litarge, & uni à du sable ou de la terre il se convertit en verre d'un jaune éclatant: il paroît composé d'une terre vitrifiable, talqueuse ou folliacée, & d'un flogistique ou principe sulphureux peu abondant.

L'étain qu'Agricola nomme *plumbum album*, est le second des métaux mols, il est blanc, sonore, brillant, & craquant lorsqu'on le plie, & s'unit facilement aux métaux qu'il aigrit au point de les rendre cassans, aussi l'a-t-on appelé la foudre des métaux. Sa mine est de différentes espèces, c'est une terre ou forte de pierre

pâle, blanchâtre, grisâtre, brunâtre ou noirâtre, plus ou moins cristallisée, sur-tout la plus riche qu'on appelle grain d'étain. Quelques uns de ces grains sont rouges comme les grenats, d'autres jaunâtres, brunâtres, ou noirâtres, la plupart forment des triangles tronqués, comme les cristaux d'alun; d'autres sont à pans ou faces irrégulières. Cette mine qui est plus abondante dans les Provinces de Galles & Cornouailles en Angleterre, & en quelques mines de Saxe, que dans tout autre pays, contient un principe sulphureux & inflammable & est toujours minéralisé par l'arsenic. L'étain est très facile à fondre, se calcine facilement & s'élève en fumée filamenteuse au mi-



soir ardent, mais l'addition de la poudre de charbon de bois lui rend bien-tôt son premier état.

Le fer quoique le plus grossier des métaux durs, n'est pas le moins utile, on le tire de la terre sous différentes formes quelque fois presque pur, ou comme une espèce de pierre plus ou moins dure, dont les Allemands distinguent huit à dix espèces, sçavoir, 1°. la noire; 2°. la grise; 3°. la brune; 4°. la blanche; 5°. la jaune; 6°. la rouge; 7°. la teste vitrée espèce d'hématite; 8°. l'ocre; les autres sont une espèce d'émery, l'aiman & les pyrites ferrugineux. On trouve aussi la mine de fer en espèce de rouille; dans ce dernier état l'aiman n'a aucune action sur

elle, n'en ayant que lorsqu'elle est métal & non lorsqu'elle est réduite en chaux. Quoique le plus dur & le moins fusible des autres métaux, il est néanmoins plus aisé à détruire; le feu, l'humidité le convertissent en une rouille qui n'est que la partie terreuse du métal dépouillé de son flogistique, mais cette rouille ou safran de Mars redevient bien-tôt métal par l'addition de la poudre de charbon de bois qui lui rend son flogistique, il peut même l'augmenter jusqu'au point de le convertir en acier, qui n'est qu'un fer plus compacte & plus dense, & dont la partie bitumineuse est augmentée par les fermentations & par ses pores qui sont resserrés par la trempe. Le fer dissous dans l'eau y  
communique



communiqué un goût astringent qui prouve qu'il contient un sel vitriolique, & l'on peut dire en général que le fer est composé d'une substance bitumineuse ou principe inflammable, d'un sel vitriolique & d'une terre vitrifiable ou espèce d'ocre qui par la fermentation ou la calcination devient plus ou moins rouge. Quelques uns ont prétendu, entr'autres Béchier, qu'en mêlant quelque substance inflammable avec de l'argile qu'ils ont regardée comme une terre vitrifiable & vitriolique, parce qu'elle se rougit au feu, l'on pourroit former du fer. Je crois plutôt que la rougeur que cette terre acquiert au feu procède des parties de fer dissous & incorporé dans cette terre qui venant

### 130 DE LA FORMATION

à rencontrer un flogistique s'y réunit facilement, & alors se manifeste sous la forme de métal, & c'est alors qu'elle est attirée par l'aiman, ce qui ne pouvoit lui arriver sous celle de rouille qu'elle avoit auparavant.

Le cuivre ou airain est plus mou que le fer; il est sonore, brillant, fusible & très-ductile; on le trouve quelque fois pur dans les mines en forme de lames ou de filets, mais le plus souvent il est caché dans des pyrites ou mines particulières. Son pyrite est quelque fois, éclatant comme l'or, mais ce n'est qu'un soufre inflammable; sa marcasite est jaune, purpurine ou fauve, bleue ou violette, verte, quelque fois soyeuse & cristallisée, quelque



fois écaillée comme l'ardoise, mais toujours enveloppée d'une grande quantité de soufre combustible & mêlé de fer & souvent d'arsenic. On trouve en Hongrie des sources de cuivre liquide & coulant qu'on appelle ciment, de vieux morceaux de fer plongés dans cette liqueur se convertissent en cuivre. Ce métal s'altère à l'air & dans les endroits humides, & se convertit en rouille verte qu'on appelle verdet. Sa dissolution par les acides & les alkalis fixes est verte, mais par les sels urineux elle est bleue; il résiste à un grand feu & se calcine en chaux rougeâtre, mais par l'addition de la poudre de charbon de bois, il reprend son premier état, ce qui fait juger qu'il contient une grande

quantité de soufre , mais dans une moindre quantité que le fer , un sel vitriolique & une terre rouge vitrifiable. Il se blanchit à la vapeur du mercure & de l'arsenic , & fondu avec la pierre calaminaire , il acquiert une couleur jaune , & s'appelle alors laiton.

L'argent est après l'or le plus brillant & le plus précieux des métaux ; on le retire des mines sous diverses formes & figures , souvent pur en lames , en cheveux , en plumes ou filets ; quelque fois sa mine est rouge , & s'appelle roscclair , alors elle est ordinairement infectée d'arsenic ; d'autre fois elle est noire & s'appelle negrillos. Elle est souvent brune , rousse , cendrée , ou de couleur de plomb , métal avec lequel l'ar-



gent est le plus souvent mêlé, & dont on le sépare par la coupelle. Ce métal est plus dur mais moins pesant que l'or & moins ductile, il n'est pas sujet à la rouille, mais il se noircit aux exhalaisons sulphureuses, il résiste au feu le plus violent & son flogistique paroît très-intimement uni à sa terre métallique.

L'or est en quelque façon encore plus fixe que l'argent, il ne s'altère point à quelque torture qu'on le mette, & à quelque mélange qu'on l'unisse; son flogistique paroît si intimement uni à sa terre métallique, qu'il n'en peut être séparé, c'est le plus brillant, le plus ductile & le plus pesant des métaux. Il se trouve pur dans les mines & fentes de ro-

chers, souvent en lames, filets, rameaux, ou espèces de végétations métalliques; dans les rivières & ruisseaux, en grains, en paillettes ou poussières, qui par le passage des eaux à travers des montagnes en ont été détachés & entraînés dans leurs lits & dans leurs sables. On le trouve aussi souvent en poussière ou grains dans les terres au bas des montagnes, tel que dans une terre rougeâtre qui constitue le terrain des environs des rivières des banboux, à deux cens lieues du Sénégal, & tel qu'on en trouve au Pérou dans une terre violette ou purpurine qui est cachée sous une certaine épaisseur de terre végétale au bas des montagnes du Pérou. On trouve encore ce précieux



métal mêlé & incorporé avec d'autres métaux dans des pyrites , de l'orpiment & autres matières étrangères , suivant les différens mélanges & les différentes substances qui se sont rencontrées lors du dépôt & de l'évaporation de l'humide à la cessation du déluge.

Toutes les matières minérales & métalliques contenues dans la croute de l'ancien monde , étoient en masses plus ou moins grosses , mais après le bouleversement & la rupture de cette croute , ces parties minérales & métalliques furent dissoutes & divisées en parties extrêmement fines & déliées. Alors dispersées , & flottantes avec tous les autres corps dissous , elles s'unirent & se déposèrent confusément parmi

### 136 DE LA FORMATION

les différentes matières qui forment les couches de notre nouveau monde. Lorsqu'elles se trouverent unies & amalgamées avec des substances grasses & flogistiques, soit des végétaux, des animaux ou des minéraux, il se forma des masses plus ou moins abondantes, plus ou moins pures & pénétrées.

Lorsque le flogistique qui réunit alors ces masses ne les eut pénétrées qu'imparfaitement, il se forma des pyrites ou des marcasites; lorsqu'il les pénétra un peu plus, ce furent des minéraux; lorsqu'il les pénétra d'avantage & s'y incorpora, ce furent alors des métaux; lorsqu'il se fixa plus intimement, ce fut de l'argent & de l'or. Cette pénétration se fit vrai-



semblablement dans le mélange & la confusion des matières avant la retraite des eaux, & lorsqu'elles étoient toutes en confusion. On voit en effet que dans leurs dépôts il ne s'y observa ni ordre ni arrangement, ce qui fait que l'on trouve des matières métalliques, souvent même des métaux précieux dans des fentes de rochers. Ils semblent avoir végété sur les plus hautes montagnes, tandis qu'au bas de ces mêmes montagnes, & sous des couches de terres végétales, on les voit semés & répandus en parties extrêmement fines dans des terres rougeâtres, purpurines ou violettes & autres couleurs que les parties contenues de ce précieux métal y ont communiquées. Dans d'autres

### 138 DE LA FORMATION

endroits on les voit posés en lames, en cheveux, en espèces de végétations métalliques. Les parties les plus pures acquièrent des espèces de cristallisations ou de végétations minérales ou métalliques. Les restes de la croute de l'ancien globe, qui n'ayant pas éprouvé une entière dissolution forment les noyaux des montagnes, reçurent les premiers dépôts des matières métalliques, comme étant plus près de la surface des eaux. Les particules ignorées qu'elles contenoient, & qui n'en avoient point été séparées par la dissolution, se réunissant par la communication de celles de l'air, attirèrent alors les corps flottans dans le liquide, qui s'en approcherent. Alors les sub-



tances métalliques, qui s'attirerent les unes les autres suivant leurs degrés d'affinités, se déposèrent en masses coagulées, ou par l'attraction des filets ou jets de matières ignées qui émanoient du noyau des montagnes se cristalisèrent en filets, en rameaux, en lames ou feuilles, ou autres formes que l'on remarque dans les mines noires, à peu près & de la même manière que se font les cristallisations ou végétations dans les arbres de Diane & de Venus. De là viennent toutes ces ramifications des mines pures que l'on trouve souvent sur le sommet des plus hautes montagnes & dans la plupart de leurs entrailles. Il est vrai qu'elles n'y sont pas séparées comme des brins d'herbes,

ainsi qu'elles l'avoient été dans leur principe. L'évaporation de l'humide fit déposer des substances plus ou moins grossières, les unes seulement terreuses, d'autres sabloneuses, pierreuses, opaques, ou transparentes, coagulées, demi cristallisées ou tout-à-fait cristallisées. Ces dépôts successifs remplirent les intervalles de ces branches ou rameaux cristallisés de matières minérales ou métalliques, & en conservant leur arrangement, en ont resserré les parties. Là échauffés par l'ardeur du soleil & des feux souterrains, & lavés par les pluies & les rosées, ils se sont dépouillés de la plupart des sels, des soufres & des bitumes qui avoient servi à leur espèce d'organisation, & se sont, pour



bien dire , tout-à-fait métallifés.  
Ces espèces de végétations  
minérales , cachées mainte-  
nant par des dépôts fucceffifs ,  
recouvertes peu à peu par les  
terres des fommets des mon-  
tagnes , entraînées par les pluyes  
& recouvertes encore par les  
pouffieres & par les fragmens  
des végétaux détruits , fe trou-  
vent aujourd'hui enfevelies &  
presque au centre des monta-  
gnes dont elles avoient d'abord  
orné les furface.

*F I N.*

---

## APPROBATION.

**J**'Ai lû par ordre de Monseigneur le Chancelier un Manuscrit intitulé *Nouvelles idées sur la formation des Fossilles* ; il m'a paru mériter l'attention des Naturalistes & être digne de l'impression. A Paris, ce 3 Juin 1751. GUETTARD.

---

## P E R M I S S I O N.

**L**OUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A NOS amés & féaux Conseillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maître des Requêtes ordinaire de notre Hôtel, Grand Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra ; SALUT. Notre amé MICHEL-ANTOINE DAVID, fils aîné, Libraire à Paris, Nous a fait exposer qu'il désireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage qui a pour titre *Nouvelles idées sur la formation des Fossilles*, s'il Nous plaisoit lui accorder nos Lettres de permission pour ce nécessaires : A ces causes, voulant favorablement traiter l'Expo-



sant, Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes de faire imprimer ledit Ouvrage en un ou plusieurs volumes, & autant de fois que bon lui semblera, & de le vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de trois années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes. Faisons deffenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en bon papier & beaux caractères conformément à la feuille imprimée attachée pour modèle sous le Contre-scel des Présentes; que l'impétrant se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725; qu'avant de l'exposer en vente, le manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France le Sieur de Lamoignon, & qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliothèque publique,

un dans celle de notre Château du Louvre;  
un dans celle de notredit très-cher & féal  
Chevalier Chancelier de France le Sieur  
de Lamoignon, & un dans celle de notre  
très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux  
de France le Sieur de Machault, Comman-  
deur de nos Ordres, le tout à peine de nul-  
lité des Présentes : du contenu desquelles  
vous mandons & enjoignons de faire jouir  
ledit Exposant & ses ayant causes pleine-  
ment & paisiblement, sans souffrir qu'il  
leur soit fait aucun trouble ou empêche-  
ment. Voulons qu'à la copie des Présentes  
qui sera imprimée tout au long au com-  
mencement ou à la fin dudit Ouvrage, foi  
soit ajoutée comme à l'original. Comman-  
dons au premier notre Huissier ou Sergent  
sur ce requis de faire pour l'exécution d'i-  
celles tous Actes requis & nécessaires sans  
demander autre permission, & nonobstant  
clameur de haro, charte Normande & let-  
tres à ce contraires : Car tel est notre plai-  
sir. Donné à Arnouville le ving-cinquième  
jour du mois de Juin l'an de grace mil sept  
cens cinquante-un, & de notre Regne le  
trente-sixième. Par le Roi en son Conseil,  
Signé S A I N S O N.

*Registré sur le Registre douze de la Cham-  
bre Royale des Libraires & Imprimeurs de  
Paris, No. 615. fol. 480. conformément aux  
anciens Réglemens confirmés par celui du 28  
Février 1723. A Paris, ce 2 Juillet 1751.  
L E G R A S, Syndic.*





## DISSERTATION

*Sur la formation de trois différentes espèces de Pierres figurées qui se trouvent dans la Bretagne.*

**R**ien n'est plus propre à exciter l'émulation que les bons exemples ; les observations de M. de Secondat sur certaines pierres parallipipedes qui sont entraînées par les eaux des sources de Bareige , & qu'il a reconnu être formées dans une espèce de pierre ardoisine au travers de laquelle filtrent ces eaux minérales , ont occasionné celles que j'ai faites sur trois espèces

2 DISSERTATION

de productions, à peu près semblables que l'on rencontre en Bretagne. La première & la plus approchante des pierres décrites par ce sçavant Académicien de Bordeaux, est une espèce de pierre quarrée formée dans une pierre ardoisine d'un gris bleuâtre, dont on a construit depuis bien des années le bâtiment de Boiforcان près Chateaugiron à trois lieues de Rennes. Ces pierres qui sont semblables à peu de choses près aux candas des Indes, aux pyrites quarrées d'Espagne, d'Angleterre, d'Auvergne, & d'une infinité d'autres endroits, doivent constamment leur formation au soufre, au vitriol martial & à une base de sel gemme ou marin; quoique l'on ne puisse retirer tous les



# DISSERTATION. 3

principes de cette pyrite, par l'analyse. La longueur des tems, les différentes évaporations, les lutions continuelles des pluyes & divers autres accidens, les ont en effet dépouillés de la plûpart des principes de leur cristallisation, mais ils n'en sont pas moins le résultat du mélange & de la combinaison de ces matières. Tout le monde sçait que le sel marin se cristallise en cubes ou quarrés soit pleins soit creux; le sel gemme qui n'en differe que par la terre qui est plus fixe, en quarrés alongés; & lorsque du soufre, du fer ou du vitriol de Mars qui n'est qu'un fer dissous, s'y trouve réuni à un certain degré, il en résulte des cristaux quarrés longs, tels que les candas ou pyrites quarrées. Cette vérité se

## 48 DISSERTATION.

manifeste évidemment dans le résultat d'une évaporation, faite par le fameux Cheucher, d'une mine de vitriol de Suisse des environs du Lac de Zurich, que je conserve, & dont tous les cristaux qui sont d'un jaune obscur & ferrugineux forment parfaitement des quarrés allongés, & ressemblent si fort aux pierres quarrées d'Auvergne, d'Espagne & du Boisorcan, qu'on ne peut douter qu'elles n'aient le même principe. Peut-être un peu plus de métal, de soufre ou des parties pierreuses leur donnent-elles plus de solidité, mais sans en changer la nature.

La seconde de ces productions que l'on trouve en Bretagne est répandue dans le canton des Salles de Rohan, &



# DISSERTATION.

5

sur-tout aux environs de l'étang des forges de ce nom. Ce sont des pierres en espèces de quilles ou lardons quarrés plus ou moins longs, mais exactement quarrés dans toute leur longueur qui va quelque fois jusqu'à deux pouces, deux pouces & demi de longueur sur environ un quart de pouce, un peu plus ou un peu moins de diamètre. Elles sont renfermées dans une pierre ardoisine bleuâtre plus ou moins dure dont on s'est servi dans les bâtimens du Château des Salles de Rohan, dans celui de l'Abbaye de Bonrepos, & dans plusieurs maisons du canton. Ces pierres dont le sommet est très-uni lorsqu'elles sont entières, sont ordinairement, ainsi que leurs surfa-

ce extérieure , couvertes dans toute leur longueur d'une substance micassée ou talqueuse assez fine & déliée. Le sommet paroît traversé d'une croix bleuâtre , à peu près comme les pierres de croix des environs de Compostel en Galice, auxquelles j'attribue aussi une même origine. Elles n'ont de différence que la grosseur qui est beaucoup plus considérable dans les pierres de croix de Compostel , dont la quille est cylindrique , ou plus souvent conique ; au lieu que celles de nos pierres des Salles de Rohan sont toujours exactement quarrées ou en lozange. Ces pierres dans leur sommet portent l'image d'une croix de S. André figurée par deux lignes bleuâtres qui partant de chaque



angle , forment au centre de la pierre un noyau bleuâtre plus ou moins large , qui conserve toujours la même figure quarrée ou de lozange dans toute la longueur de la pierre. Quand on la rompt transversalement , ce noyau ressemble au vuide d'une macle dont la partie cristallisée qui est d'un blanc jaunâtre représente assez bien la figure d'une des macles dont les armes de la maison de Rohan sont composées.

Ces pierres se trouvent ordinairement ensevelies dans une pierre ardoisine plus ou moins dure & bleuâtre , approchante de celle où l'on trouve les pierres quarrées de Boisorcan & de Bareige , ce qui m'a fait soupçonner qu'elles pouvoient avoir un principe de formation

à peu près semblable. En effet si les pierres quarrées ou canadas des Indes doivent leur cristallisation à une base ou dissolvant semblable à celle du sel gemme qui se cristallise en quarrés longs, & a un mélange de soufre & de principes vitrioliques & ferrugineux, pourquoi ces pierres de macles que l'on voit revêtues de mica (annonce assurée d'une décomposition vitriolique) ne feroient-elles pas la cristallisation de quelque acide analogue à leur formation.

Personne n'ignore que le sel marin, comme je l'ai remarqué ci-devant, se cristallise en cubes, mais ces cubes ne sont pas toujours exactement pleins & solides, on en trouve souvent de creux, d'autres en espece d'antonniers ou de pyra-



# DISSERTATION. 9

mides renversées , composées de quatre triangles obtus formés par des espèces de gradins qui diminuent jusqu'au centre. Cette cristallisation imparfaite est due à la quantité surabondante du fluide , à la lenteur de l'évaporation & à la compression de l'air contenu dans les bulles d'eau qui s'évaporent. Tous ces quarrés ou plutôt ces quatre triangles qui les forment , semblent unis par des futures qui se croisent d'un angle à l'autre , & laissent au centre un quarré régulier encore plus enfoncé que les autres côtés , souvent même entierement vuide. De semblables quarrés successivement posés les uns sur les autres , semblent former ces quilles ou lardons des macles. Une substance pierreuse & cris-

taline forme les quarrés extérieurs , le centre & les futures sont remplies & imbibées d'une substance d'un gris foncé tirant sur le bleuâtre , semblable & de la même nature que la pierre ardoisine , plus ou moins dure , dans laquelle on trouve ordinairement ces lardons ensevelis. Il paroîtroit donc vraisemblable que ces cristallisations pierreuses & cristallines seroient dues à l'acide , à la base du sel marin , & à quelques parties de soufre , de fer & de vitriol qui formés dans le liquide avec lenteur , ont acquis leur longueur par les différentes couches de ces mêmes cristaux successivement déposés les uns sur les autres , & attirés au tour d'un centre moins solide. Il paroîtroit aussi que



les bouts ou extrémités se sont allongés , & par leur poids se sont précipités dans un limon noirâtre qui en a rempli & imbibé le centre & les réunions des divers triangles ce qui fait qu'aujourd'hui ( que toutes ces matières ont acquis plus de solidité ) on y remarque aux unes la croix , aux autres le centre noir entouré d'un lozange blanchâtre qui imite la figure des macles , dont elles portent le nom.

La preuve du mécanisme & de la cristallisation successive de ces pierres ou lardons est d'autant plus manifeste qu'elles se rompent avec facilité en travers suivant les lits de leur couche successive. Ce centre & les quatre futures & angles ne montrent d'autre organisa-

tion & d'autre arrangement que celui de la pierre qui les environne. Lorsqu'on les rompt dans leur longueur, la partie blanche ou jaunâtre se trouve toujours striée, & les striées se dirigent toujours parallèlement vers le centre qui n'a ni en long ni en large d'autre figure que celle de la pierre qui les environne. Le centre de quelqu'une de ces pierres est quelque fois rempli de matières ferrugineuses, d'autres fois d'une espèce d'ocre rouge, ce qui prouve qu'originellement ces centres étoient creux, & n'ont été remplis de cette substance noirâtre qu'en se plongeant & s'imbibant peu à peu du même limon durci qui forme les pierres où on rencontre aujourd'hui celles de macles si confusément déposées,



que souvent on en trouve deux, même trois & plus qui s'unissent, se croisent & se confondent ensemble, ce qui prouve leur premier état de mollesse lorsqu'elles se sont précipitées. L'analyse chimique de ces pierres m'a peu donné de leur principe par la lotion & l'évaporation, j'ai eu un peu de sel approchant du sel marin; leur poudre calcinée fournit peu de parties de fer à l'aiman, on n'y reconnoît aucun autre principe, la longueur des tems, les évaporations & les lotions continues des eaux ayant enlevé les principes de leur primitive cristallisation.

L'extrême ressemblance qui est entre ces pierres & celles dites de croix que l'on rencontre aux environs de Compos-

#### 14 DISSERTATION.

tel, me fait juger qu'elles ont les unes & les autres à peu près la même origine, & que leur formation est due à un mécanisme à peu près semblable.

La troisième des productions de ce genre que l'on rencontre en plusieurs endroits de Bretagne, sur-tout dans les Paroisses de Baud au canton de Couetligué & de Plumellin, près les Chapelles de S. Jean du Boteu ou de Keridou, & dans l'espace de plus de trois quarts de lieue dans ce canton, & dans un autre de la Paroisse de Scair, au Diocèse de Quimper, nommé la Chapelle de Quadry. Ces pierres que l'on nomme à juste titre pierres de croix, ne sont, comme toutes les précédentes, que des pirytes pier-



reuses dont les parties sulfureuses, salines, vitrioliques & métalliques se sont évaporées, dissoutes, & ont été entraînées par les lotions continuelles des eaux tant des pluyes que des rosées, &c. & n'ont laissé que la partie pierreuse, talqueuse micassée dont elles sont encore revêtues aujourd'hui. Ces pierres de croix de Bretagne sont bien différentes de celles de Compostel, celles-ci ont la figure de la croix dans leur intérieur, celles de Bretagne l'ont extérieurement & de plus d'une façon; car les unes sont pleines, les autres sont détachées, quelques unes sont en sautoir ou croix de S. André; quelques unes sont défectueuses, & ce sont celles qui m'ont servi à en concevoir le méca-

nisme. Ces pierres ont toutes une forme régulière & ressemblent en quelque sorte à des pyrites exaédres, semblables à certains cristaux de borax que je tiens de Monsieur Geoffroy, & en quelque sorte plus semblables encore à quelques cristaux de sel de Seignette seulement pour la figure. Ces pierres ou cristaux terreux ou pierreux cristallisés par des sels analogues à leur figure, dans un grand liquide, étant mols & susceptibles de réunion par l'évaporation de l'humide, se sont précipités & déposés confusément les uns sur les autres, s'y sont incorporés, & ceux qui sont tombés sur d'autres transversalement, se sont confondus au centre & ont formé par le desséchement ces  
trois



DISSERTATION. 17

troix pierreuses , qui font la matière de notre observation ; lorsqu'elles se sont précipitées de travers , elles se sont unies également par le point où elles se sont touchées , & ont formé des fautoirs ou croix de S. André plus ou moins régulières , & c'est cette confusion & le hazard de leurs rencontres qui en a causé toutes les variétés. Ces pierres qui n'ont plus aucune trace des principes de leur formation , n'ont d'autres qualités que celles des pierres. Elles n'ont plus de sels , plus de soufres , plus ou presque point de parties métalliques , elles sont seulement couvertes & environnées de talc en assez grande abondance.

FIN.

B

troix pierres, qui sont la  
matière de notre observation ;  
lorsqu'elles se sont précipitées  
de travers, elles se sont unies  
égalemeut par le point où elles  
se sont touchées, & ont for-  
mé des sautoirs en croix de S.  
Autre plus ou moins régulier-  
tes, & c'est ainsi continue de  
le hazard de leurs rencontres  
qui en a causé toutes les varié-  
tes. Ces pierres qui n'ont plus  
aucune trace des principes de  
leur formation, n'ont d'autres  
qualités que celles des pierres.  
Elles n'ont plus de sels, plus  
de soutes, plus ou peu-  
point de parties métalliques,  
elles sont seulement couvertes  
& environnées de talc en assez  
grande abondance.





## EXPLICATION DES PLANCHES.

**L**E N<sup>o</sup>. 1. représente le cube allongé d'un cristal de sel gemme.

N<sup>o</sup>. 2. Représente deux cristallisations de sel gemme mêlées avec du sel marin & du vitriol.

N<sup>o</sup>. 3. Représente un amas de petits cubes allongés de couleur ferrugineuse , au quart de leur grandeur naturelle , cristallisés par Cheucher , & tirés d'une mine de vitriol des environs du Lac de Zurich en Suisse.

N<sup>o</sup>. 4. Pyrites ou pierres quar.

rées de différens pays & grandeurs.

N<sup>o</sup>. 5. Pyrite ou pierre quarrée des Indes appelée Candas.

N<sup>o</sup>. 6. Amas de pyrites semblables.

N<sup>o</sup>. 7. Pierre ardoisine d'un gris bleuâtre dont on s'est servi anciennement dans le bâtiment du Château de Boisforcan appartenant à M. le Président de Chataugiron à trois lieues de la Ville de Rennes en Bretagne.

N<sup>o</sup>. 8. Différentes configurations de grains de sel marin.

N<sup>o</sup>. 9. Fragmens de pyrites scellulaires.

N<sup>o</sup>. 10. Autre espece de pyrite colonnaire.

N<sup>o</sup>. 11. Différentes configurations des sommets & quilles ou lardons de certaines py-



rites que l'on trouve dans une pierre d'un gris bleuâtre dans le Duché de Rohan en Bretagne , & que l'on nomme pierres de macles à cause de la ressemblance des macles ou lozanges percées qui composent les Armes de la Maison de Rohan , & certaines lozanges à peu près semblables que représentent les sommets & la coupe transversale de ces sortes de pierres.

N<sup>o</sup>. 12. Coupes longitudinales de deux de ces pierres qui font appercevoir les centres d'une autre matière & les couches orizontales de leur cristallisation.

N<sup>o</sup>. 13. Représente une de ces pierres , dont le centre est creux & teint de matiere ferrugineuse.

N<sup>o</sup>. 14. Représente différentes réunions de ces mêmes pierres avec les sommets des unes chargées de la figure d'une croix & les autres de celle d'une macle.

N<sup>o</sup>. 15. Fragment d'une de ces pierres dont le noyau ou centre semble sortir de la lozange, & fait voir qu'il est d'une autre nature que les bords, n'étant point formé par stries ou lames.

N<sup>o</sup>. 16. Pointe ou extrémité inférieure de la plupart de ces pierres.

N<sup>o</sup>. 17. Configuration d'un cristal de borax cristallisé par M. Geoffroy.

N<sup>o</sup>. 18. Différentes formes de cristaux de Seignette.

N<sup>o</sup>. 19. Pyrite poliedre dorée.

N<sup>o</sup>. 20. Pyrites octaédres.



N<sup>o</sup>. 21. Pyrites décaèdres.

N<sup>o</sup>. 22. Parties simples de pyrites pierreuses qui se trouvent en Bretagne près Baud & autres lieux, nommées pierres de croix.

N<sup>o</sup>. 23. Parties irrégulières plus composées.

N<sup>o</sup>. 24. Deux de ces parties simples croisées irrégulièrement & formant une espèce de sautoir.

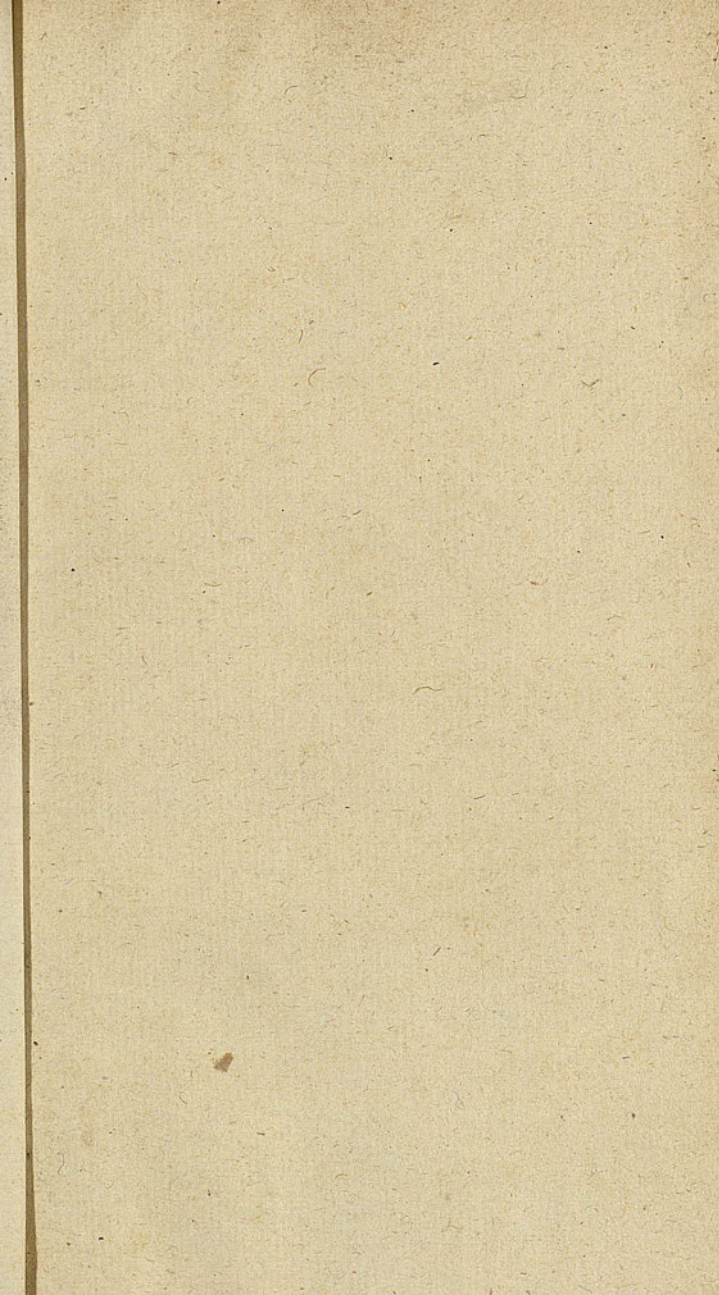
N<sup>o</sup>. 25. Deux de ces parties exactement croisées & formant une croix exactement découpée.

N<sup>o</sup>. 26. Autre pierre de la même espèce formant une espèce de croix de Malte.

Les deux figures du bas de la Planche sont deux différentes tranches de pierre de croix de Compostel dans leur grandeur & forme naturelle.

& forme naturelle.  
 Composés dans leur grandeur  
 tranches de pierre de croix de  
 Planches sont deux différentes  
 ces deux figures du bas de la  
 ce de croix de Malte.  
 une espèce formant une espèce  
 N°. 26. Autre pierre de la même  
 décapée.  
 mais une croix exactement  
 exactement croisée de for-  
 N°. 27. Deux de ces parties  
 de l'autre.  
 tant de formant une espèce  
 parties croisées irrégulière-  
 N°. 28. Deux de ces parties  
 composées.  
 N°. 29. Parties irrégulières plus  
 les de croix.  
 autres lieux, nommées pierre  
 en l'église près Dard &  
 mes pierres qu'on trouve  
 N°. 30. Parties découpées









274/021



UNIVERSIDAD DE SEVILLA



600982817

i 29329310





274

FORM  
DES  
FOSS.

21